

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**  
**FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA**

**Efeito da maturidade, antropometria, composição corporal e potência dos  
membros inferiores sobre a dor reportada por atletas de futebol ao longo de uma  
época competitiva**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde

**Orientadora:** Doutora Maria Filomena Soares Vieira

**Júri:**

Presidente:

Doutora Maria de Fátima Marcelina Baptista, Professora Associada com Agregação da  
Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

**Vogais:**

Doutora Maria Filomena Araújo Costa Cruz Carnide, Professora Auxiliar da Faculdade  
de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Doutora Maria Filomena Soares Vieira, Professora Auxiliar da Faculdade de  
Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Pedro Miguel Mano Luís

2013



## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração de pessoas cruciais que permitiram e que ajudaram a percorrer o longo caminho até à etapa final. Por esta razão, deixo aqui os meus agradecimentos a todos os que tornaram possível o desenvolvimento desta tese de Mestrado e a todos os que direta ou indiretamente me ajudaram a percorrer o caminho que me guiou até aqui.

Agradeço em primeiro lugar e em especial à Professora Filomena Vieira, sem a qual não seria possível a apresentação deste estudo, por toda a paciência e orientação prestada, por toda a motivação dada nos momentos mais difíceis e por toda a ajuda na recolha e análise dos dados que permitiram obter estes resultados.

Agradeço a todos os participantes neste estudo e a todos os profissionais, desde técnicos a treinadores e a dirigentes, que sem qualquer obrigação tornaram possível e ajudaram na organização da recolha de dados.

Agradeço à minha mãe e à minha irmã, pela ajuda que me deram a tornar este estudo o mais perceptível possível, assim como por todo o apoio que me deram ao longo do meu percurso académico até hoje.

Agradeço à Tania por toda a coragem e ajuda que me deu ao longo destes dois últimos anos de mestrado, desde os conselhos, à motivação.

A todos eles o meu sincero Obrigado!

# Índice

Índice de tabelas .....	v
Índice de figuras .....	v
Lista de abreviaturas .....	vi
Resumo.....	vii
Abstract .....	viii
INTRODUÇÃO .....	1
Enquadramento conceptual .....	1
Pertinência do estudo .....	3
Hipóteses .....	4
Limitações do estudo.....	4
REVISÃO DA LITERATURA.....	5
1. Crescimento.....	5
2. Impacto da Atividade Física no Crescimento.....	8
3. Lesão em função da idade .....	14
4. Composição corporal e lesão.....	23
5. Atividade física e lesão .....	27
6. Força nos membros inferiores .....	32
7. Dor músculo-esquelética nos membros inferiores .....	33
METODOLOGIA .....	38
Amostra.....	38
Procedimentos de recolha.....	38
Variáveis e instrumentos de medida.....	39
1. Antropométricas .....	39
2. Maturacionais .....	41
3. Atividade Física.....	43
4. Potência dos membros inferiores .....	43
5. Dor músculo-esquelética .....	44
ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	46
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	47
DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....	56
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	62
BIBLIOGRAFIA.....	64
ANEXOS.....	70

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Comparação da maturidade e idade decimal entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA para medidas repetidas) .....	47
Tabela 2 - Comparação da potência dos membros inferiores entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	48
Tabela 3 – Comparação das medidas básicas entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	48
Tabela 4 – Comparação das medidas lineares entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	49
Tabela 5 – Comparação dos perímetros e pregas adiposas entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	50
Tabela 6 – Comparação das áreas musculares e de gordura da coxa e geminal entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	51
Tabela 7 – Comparação da intensidade da dor entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade) .....	52
Tabela 8 – Coeficientes do modelo de regressão linear univariada e valor do $R^2$ ajustado para a variável dependente intensidade da dor na anca-coxa no 2º momento de avaliação.....	53
Tabela 9 – Valores da diferença entre as medidas obtidas no 2º momento em relação às apresentadas no 1º momento de avaliação .....	54
Tabela 10 – Coeficientes do modelo de regressão linear multivariada e valor do $R^2$ ajustado para a variável dependente intensidade da dor na anca-coxa no 2º momento de avaliação .....	55

## Índice de figuras

Figura 1 – Material para medições antropométricas.....	41
Figura 2 – Testes de impulsão vertical a) salto com contramovimento, b) salto sem contramovimento .....	44

## **Lista de abreviaturas**

DMO – Densidade Mineral Óssea

IMC – Índice de Massa Corporal

MC – Massa Corporal

MG – Massa Gorda

MM – Massa Magra

MI – Membros Inferiores

MIG – Massa Isenta de Gordura

PVA – Pico de velocidade de crescimento em altura

## **Resumo**

O objetivo deste estudo foi a identificação dos fatores (potência muscular, maturidade, antropometria e composição corporal) que mais se relacionam com a dor nos membros inferiores (MI) durante uma época competitiva em jovens futebolistas.

A amostra compreendeu 76 atletas da Escola de Futebol Carlos Queiróz avaliados em dois momentos (novembro e maio), com uma idade média de  $12,7 \pm 1,7$  anos e de  $13,1 \pm 1,7$  anos, respetivamente no 1º (1M) e 2º momento de avaliação (2M). As variáveis antropométricas foram obtidas de acordo com o ISAK (Marfell-Jones et al. 2006), a composição corporal através das equações propostas por Frisancho (2008), a potência dos MI através do salto sem e com contramovimento e a maturidade através das equações de Mirwald et al. (2002).

Verificámos que entre 1M e 2M a intensidade da dor aumentou significativamente ( $p \leq 0,012$ ) na região anca-coxa (AC), e apenas não existiram diferenças significativas para as variáveis: salto sem contra movimento, IMC, alturas trocântérica e tibial lateral relativa, soma de pregas relativa e área muscular da coxa. No entanto, a maior parte das diferenças registadas resultaram da diferença de maturidade. Concluímos que 14,3% da variabilidade da dor AC no 2M foi explicada pela soma de pregas relativa e pela diferença altura tibial relativa.

Palavras-chave: Maturidade, Dor, Antropometria, Potência Muscular

## **Abstract**

The purpose of this study was to identify the factors (muscular strength, maturity, anthropometry and body composition) which presented the greater relation with the lower limbs pain, during a competitive season in young football players.

The study sample was composed by 76 athletes from the Carlos Queirós Football School, evaluated in two different moments (November and May), with an average age of  $12,7 \pm 1,7$  and  $13,1 \pm 1,7$  years, in the first and second moments respectively. The anthropometric variables were taken according to ISAK (Marfell-Jones et al., 2011), the body composition by Frisancho (2008) equations, the lower limbs strength, was measured by the squat jump and countermovement jump tests, and the maturity was measured by the Mirwald et al. (2002) equations.

We have found that between the first and second moment, the pain increased significantly ( $p \leq 0,012$ ) in the hip-thigh region, and there were no significant differences only for the variables countermovement jump, body mass index, throcanterion and lateral tibial relative height, relative sum of the skinfolds and muscular thigh area. However, most of the differences resulted from the difference in maturity. We concluded that 14,3% of the pain variability in the second moment of evaluation, was explained by the relative sum of skinfolds and by the relative tibial height difference.

**Keywords:** Maturity, Pain, Anthropometry, Muscular strength



# INTRODUÇÃO

## **Enquadramento conceptual**

O futebol é, sem sombra de dúvida, um dos desportos mais populares a nível mundial. Esta modalidade tem uma expansão imensa e chega um pouco a todas as faixas etárias, assim como a todas as etnias e povos. Existem vários estudos feitos acerca deste desporto, no entanto, a grande maioria é feita a nível profissional e de jovens adultos (Moreno et al., 2004). Surge assim uma inevitável questão: “Quais as implicações da prática deste desporto em idades precoces?”. As crianças e jovens por todo o mundo, mas particularmente a nível europeu, praticam futebol pelo menos duas a três vezes por semana. Este desporto contribui assim, de uma forma muito positiva, para o crescimento da atividade física nestas faixas etárias. Desta feita, é considerado de extrema importância o domínio das componentes relacionadas com a sua prática motivadora e saudável.

Segundo Moreno et al. (2004), a participação em atividades desportivas, como o futebol, durante a infância e a adolescência, tem numerosos benefícios para a saúde, como sejam, a diminuição da gordura corporal e do nível de sedentarismo em qualquer idade que ajudam a prevenir a obesidade infantil e doenças a ela associadas. Contudo, Maffulli et al. (2005) referem que a prática desta modalidade de forma intensiva nestas idades, pode aumentar substancialmente a exposição a situações de risco deteriorando a saúde músculo-esquelética com o aparecimento de lesões. Este risco parece ser maior em atletas imaturos, particularmente quando expostos a intensidades de treino elevadas durante vários anos.

De acordo com Reilly et al. (2000), no futebol há situações que exigem grande capacidade aeróbia e anaeróbia, assim como boa agilidade, flexibilidade e

desenvolvimento muscular de forma a desenvolver muita força num curto espaço de tempo em movimentos balísticos, características que podem não estar desenvolvidas em atletas jovens. Este aspeto pode comprometer não só o futuro desportivo dos jovens, levando ao abandono da prática desportiva, como aumentar o risco de lesões a longo prazo. Alguns atletas adolescentes podem ser particularmente vulneráveis a lesões microtraumáticas repetitivas, podendo, em caso de recuperação incompleta, causar degeneração das articulações a longo prazo (Maffulli et al., 2005).

Compreendendo que a lesão é um risco associado à prática desportiva e à competição torna-se importante estudar quais as suas implicações na saúde músculo-esquelética dos jovens atletas e quais os fatores preditores para o seu aparecimento. Figueiredo et al. (2010) constataram que normalmente os jovens com maior quantidade de massa isenta de gordura (MIG) e com o nível de maturidade avançado têm uma menor propensão para a lesão, particularmente as resultantes de contacto físico. No entanto, o seu estudo efetuado em 2010, com o objetivo de comparar as características antropométricas, funcionais e de habilidade específica de jogadores de futebol no momento em que atingem o pico máximo de crescimento em altura e no final do processo de maturação, mostrou que o IMC (Índice de Massa Corporal) e a capacidade funcional (força, equilíbrio, flexibilidade e resistência) não estavam associados ao risco de lesão em atletas dos escalões sub-14, sub-16 e sub-18.

Segundo Ostojic et al. (2009), a capacidade de treino dos adolescentes é igual à dos adultos, isto pode levar a exageros e sobrecargas excessivas para os jovens. Existem inúmeros fatores explicativos para o aparecimento de lesões como: o nível técnico do atleta, o cansaço/desgaste acumulado da época, uma ativação funcional pouco eficaz, as condições do piso e/ou do calçado pouco adequadas, o clima (frio, calor, humidade), entre outras variáveis.

No entanto, com este trabalho pretendemos identificar as variáveis que melhor predizem a ocorrência de episódios de dor nos membros inferiores (como possível indicador de lesão músculo-esquelética) durante uma época competitiva em futebolistas jovens.

De forma mais específica pretendemos:

- 1- Avaliar as alterações antropométricas e de composição corporal, força dos membros inferiores e dor nos membros inferiores ao longo da época competitiva;
- 2- Avaliar as alterações antropométricas e de composição corporal, força dos membros inferiores e dor nos membros inferiores ao longo da época competitiva, retirando o efeito do nível de maturidade;
- 3- Avaliar a relação da dor nos membros inferiores com o nível de maturidade, a antropometria, a composição corporal e a força dos membros inferiores;
- 4- Identificar os fatores determinantes da dor nos membros inferiores ao longo da época competitiva.

### **Pertinência do estudo**

Partindo do pressuposto que o risco de lesão é maior em atletas imaturos, particularmente quando expostos a intensidades de treino elevadas durante vários anos, e que a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas pode comprometer não só o futuro desportivo dos jovens, levando ao abandono da prática desportiva, como aumentar o risco de lesões a longo prazo, é importante conhecer quais os fatores (morfológicos, maturacionais, nível de atividade física, funcionais) que podem contribuir para a ocorrência de dor músculo-esquelética em atletas jovens numa das modalidades

desportivas com maior número de praticantes em Portugal. Desta forma, utilizamos a dor reportada pelos atletas como um potencial indicador de lesão músculo-esquelética.

### **Hipóteses**

- Os jovens futebolistas masculinos numa fase mais precoce de maturidade têm uma probabilidade relativamente maior de apresentar dor nos membros inferiores quando comparados com jovens numa fase mais avançada, quando sujeitos a intensidades de treino semelhantes.
- Os jovens futebolistas masculinos que apresentam maior robustez física e mais força nos membros inferiores têm menor probabilidade de reportar dor nos membros inferiores.

### **Limitações do estudo**

A interpretação dos resultados e as conclusões deste trabalho teriam beneficiado se tivesse sido possível:

- Identificar a causa e a frequência da dor (p. ex. através da consulta dos relatórios médicos ou dos fisioterapeutas);
- Avaliar atletas com nível competitivo mais exigentes, por exemplo, as equipas melhor classificadas do campeonato nacional;
- Fazer um acompanhamento mais prolongado dos atletas (p. ex. ao longo de duas épocas competitivas)

# REVISÃO DA LITERATURA

## 1. Crescimento

As relações tanto afetivas como sociais e motoras dos jovens são afetadas pelo processo de crescimento, maturação e desenvolvimento humano, tornando-se desta forma importante adequar as atividades dos jovens em função destes fatores.

Vieira e Fragoso (2006), identificam o crescimento como sendo um processo de cariz fundamentalmente quantitativo, consistindo na variabilidade dimensional apresentada pelo organismo desde a concepção, até à idade adulta. Por sua vez o desenvolvimento, é considerado um processo de cariz qualitativo, que implica em termos biológicos, alterações da índole qualitativa não implicando necessariamente crescimento.

A maturação é assim, tendo em conta as definições já descritas (crescimento e desenvolvimento) uma medida de uma capacidade funcional, estando relacionada com o amadurecimento das funções dos órgãos e sistemas corporais.

Desta forma, crescimento, maturação e desenvolvimento humano, são processos extremamente relacionados que ocorrem continuamente ao longo da vida de um sujeito. Compreende-se deste modo, que as características adquiridas a nível motor pelas crianças e adolescentes não podem ser compreendidas exclusivamente de uma forma biológica ou ambiental. É necessária uma abordagem bio cultural de forma a conhecer a interação existente entre os fatores biológicos e socioculturais presentes na vida do ser humano.

Como já foi referido anteriormente, o ser humano desde o seu nascimento até à idade adulta, sofre imensas mudanças a nível morfológico.

Falando especificamente do crescimento a partir da segunda infância (3-6 anos), Vieira e Fragoso (2006), afirmam que o jovem passa a ter, nesta fase, um aspeto alongado e

fino, resultado de um maior desenvolvimento músculo-esquelético e de uma menor acumulação de tecido adiposo. Nesta fase o tronco vai perder a predominância característica da primeira infância, parecendo mais curto relativamente aos membros. A forma do tórax deixa de ser cilíndrico (característica da 1ª infância) para se tornar oval, uma vez que o diâmetro toraco-transverso começa a aumentar mais rapidamente que o diâmetro toraco-sagital. O tronco vai progressivamente adquirindo um aspeto adulto, ou seja, uma forma de cone de base superior, resultado da diminuição da circunferência abdominal e aumento do diâmetro biacromial em relação ao diâmetro bitrocantérico.

As autoras apontam ainda a existência de uma estabilização relativa de crescimento característica nesta etapa, ou seja, em comparação com a fase anterior há uma desaceleração do crescimento, tornando-se as modificações morfológicas quase inexistentes. Alguns autores apontam a predominância do crescimento em largura, sendo aumentado a secção transversal, tornando-se assim no fim desta fase cada vez mais notórias as diferenças sexuais.

É importante referir que nesta fase a estatura aumenta proporcionalmente mais que a massa corporal, notando-se um emagrecimento fisiológico, devido à dispersão do tecido adiposo, que deixa de estar concentrado no tronco, passando a estar disperso por toda a área corporal. Apesar deste emagrecimento característico, por volta dos 6 a 8 anos de idade, o tecido adiposo volta a aumentar, preparando a criança para os gastos que irão ocorrer na adolescência (Vieira & Fragoso, 2006).

Chegado à adolescência, o jovem depara-se com uma fase de transformação, durante a qual, vai adquirir as características tanto sexuais como morfológicas que estão definidas no seu tipo morfológico.

Segundo Vieira e Fragoso (2006), na adolescência distinguem-se duas fases de crescimento, a primeira compreendida entre o fim da 2ª infância, quando se atinge a

velocidade mínima de crescimento em altura, e o pico máximo de velocidade de crescimento em altura (PVA) e a segunda fase da adolescência que tem início após o pico de velocidade em altura e termina quando se atinge a idade de adulto jovem, ou seja, a velocidade de crescimento em altura atinge crescimento de 0,5 cm/ano.

Durante a adolescência o crescimento acontece das zonas mais distais para as zonas proximais, assim os pés e as mãos crescem antes da perna e do braço, sendo o tronco a secção que cresce por último. Da mesma forma, a aceleração dimensional dos membros inicia-se antes da aceleração do tronco.

Este fenómeno pode causar desfasamentos corporais, que podem levar a problemas fisiológicos, como é conhecido o exemplo da pseudo hipertrofia cardíaca, conhecida como um desfasamento entre o espaço da caixa torácica e as dimensões do coração. Neste caso, o tamanho do coração aumenta, não sendo acompanhado pelo tamanho do tronco, o que se traduz numa ineficiência funcional.

Ao nível do aparelho respiratório (pulmões) não são apresentados grandes aumentos dimensionais nesta fase, explicando-se assim a rápida exaustão nesta idade. Para além disto, o rápido crescimento dos membros superiores não sendo acompanhado pelo crescimento do tronco, leva a um abaixamento dos ombros diminuindo a amplitude respiratória.

A última estrutura a aumentar as suas dimensões é a profundidade do tórax ou dimensões sagitais do tronco (Fragoso e Vieira, 2006).

Tomando como referência o momento em que ocorre o pico de velocidade em altura verifica-se que os picos de velocidade máximo de crescimento do tecido adiposo, de massa corporal e de força, ocorrem respetivamente um ano antes, seis meses após e catorze meses após o pico de velocidade em altura (Vieira & Fragoso, 2006).

*Resumindo, as alterações físicas que os jovens sofrem ao longo da infância e adolescência, especialmente durante as fases de maior aceleração de crescimento, podem, por si só, ser possíveis fatores causadores de dor, que podem ou não associar-se a lesões músculo-esqueléticas.*

*Durante a adolescência, o crescimento ósseo não sendo acompanhado pelo crescimento muscular, é um fator potenciador de lesão.*

*Assim, as acelerações e desacelerações repentinas no crescimento dos diferentes segmentos corporais, leva os jovens à necessidade de se adaptarem a um novo esquema corporal inúmeras vezes ao longo do seu desenvolvimento, o que pode trazer complicações quando associado à actividade física intensa.*

## **2. Impacto da Atividade Física no Crescimento**

Segundo as recomendações do American College of Sports Medicine e American Heart Association (2007), a prática de atividade física beneficia o estado de saúde do praticante, estando as suas características (tipo, intensidade e quantidade) associadas à melhoria da saúde e qualidade de vida.

A atividade física, enquanto levada numa componente lúdica e de divertimento, tem um papel muito importante no que diz respeito à saúde e bem-estar da criança trazendo inúmeros benefícios tanto a curto como a longo prazo. No entanto, enquanto a componente lúdica é um fator importante para o bem-estar da criança, a atividade física de competição, leva a um consequente aumento da intensidade, duração e frequência de treino, o que se torna inevitavelmente uma das principais causas de aparecimento das condições que levam às lesões músculo-esqueléticas. Os benefícios de saúde a longo prazo dependem muito da continuidade da prática desportiva, assim o abandono da atividade física deve ser prevenido, evitando lesões (Mafulli & Shanmugan, 2008).



Num estudo com o objetivo de examinar a relação entre a atividade física e os comportamentos de risco com a lesão, Jansen et al. (2007), concluíram que existe uma forte relação entre a atividade física e as lesões fora do ambiente escolar, sendo as lesões dentro do contexto escolar menos frequentes. Os autores consideram que o meio modera a relação da atividade física com a lesão associada, estando neste caso o meio extra-escolar associado a um maior risco para a lesão. Os autores consideram importante o aumento da participação desportiva, desde que exista um cuidado acrescido em minimizar o risco de lesão, podendo esta levar ao abandono precoce da prática da atividade física ou ao aparecimento de lesões crónicas.

Verhagen et al. (2009) e Jansen et al. (2007), afirmam existir inúmeros benefícios para a prática de atividade física em jovens. Podendo, no entanto, o foco no estilo de vida ativo levar a um aumento do número de lesões associado à prática desportiva, consequentemente os mais novos podem perder o interesse pela prática associando-a negativamente com o aparecimento das lesões. A prevenção de lesões deve assim fazer parte de um estilo de vida ativo desde a infância até à idade adulta.

Verhagen et al. (2009) afirmam que as atividades das crianças necessitam de uma atenção especial, particularmente as desorganizadas. Na infância e adolescência a criança está a crescer e pode evoluir de um praticante comum de atividade física para um atleta de topo, sendo desta feita necessário prevenir o aparecimento de lesões impeditivas de progressão.

Numa componente mais fisiológica, Greene e Naughton (2006), referem que na adolescência são feitas adaptações esqueléticas de acordo com a carga mecânica imposta pelo tipo de atividade praticada, isto é, nesta fase, os jovens têm a possibilidade de aumentar a sua densidade óssea de acordo com o tipo de atividade que praticam.

Os autores indicam que as atividades de alto impacto como a ginástica, têm um carácter mais osteogénico do que outras atividades de suporte de peso como o halterofilismo. Desta forma, nestas atividades o pico de acumulação de massa óssea é atingido numa idade precoce, contribuindo de forma preponderante para um risco reduzido de fragilidade e fratura óssea na idade adulta.

Os adolescentes ativos devem apresentar um sistema ósseo que possua uma composição e organização capaz de responder da melhor forma às exigências da sua atividade desportiva com o menor esforço possível, economizando desta forma energia e evitando a lesão por fratura óssea (Greene & Naughton, 2006).

Segundo o seu estudo, com o objetivo de determinar o efeito da atividade física sobre a competência mineral óssea durante o crescimento de crianças pré-púberes, Rodriguez et al. (2004), chegaram à conclusão que o futebol para além de trazer benefícios para a aptidão física e cardiovascular, contribuindo em termos de composição corporal para o aumento de massa magra, também tem efeitos osteogénicos nas crianças, podendo assim facilitar a aquisição de um maior pico de acumulação de conteúdo mineral ósseo, o que consequentemente contribui para a redução do risco de fraturas ósseas ao longo da vida.

Tendo como objetivo a apresentação de uma revisão atualizada e crítica sobre o impacto do desporto e atividade física no crescimento, desenvolvimento pubertário e mineralização óssea de crianças e adolescentes, Alves e Lima (2008), verificaram que o exercício físico leve a moderado estimula o crescimento do jovem praticante, devendo assim ser incentivado, e que a actividade física extenuante, principalmente nos casos em que se associa à restrição dietética, afeta o crescimento, o desenvolvimento pubertário, a função reprodutiva e a mineralização óssea, devendo haver um cuidado especial na

forma como se submetem os jovens ao treino assim como à alimentação no período competitivo.

Os autores fizeram uma pesquisa nos bancos de dados Medline/Pubmed e Lilacs/Bireme, pelas seguintes combinações de termos: *Sports, Exercise, Athlete, Child, Adolescence, e Bone Mineralization*. Analisando as diferentes modalidades apresentadas nos artigos analisados, Alves e Lima (2008), afirmam que estas não tiveram qualquer influência no aumento ou diminuição da estatura final do indivíduo. Apesar destes factos, ocorre um viés de seleção, onde os fatores constitucionais determinam a seleção de biótipos privilegiados para uma determinada atividade desportiva, como são exemplo os atletas baixos para a ginástica e os mais altos para o basquetebol e voleibol.

A musculação, não sendo um desporto de competição, mas pertencendo a um conjunto de atividades que visa o desenvolvimento das capacidades físicas necessárias à prática de modalidades desportivas, pode ser prejudicial se não for realizada sob supervisão, existindo um risco de lesão na cartilagem a ela associada. Ainda assim, quando bem supervisionada, é uma modalidade que pode originar um aumento de força e resistência muscular, o que para além de melhorar a performance do jovem atleta, pode diminuir o risco de lesão associado à modalidade (Alves & Lima, 2008).

Silva et al. (2003), identifica a adolescência como um período fundamental para a aquisição da massa óssea, podendo o seu pico apresentar um maior incremento resultante do *stress* mecânico imposto pelo exercício físico praticado. Num estudo realizado pelos autores, através da análise de documentos já existentes, e tendo como objetivo principal investigar o papel do treino desportivo vigoroso e precoce sobre a saúde óssea dos atletas adolescentes, praticantes de diferentes modalidades, de ambos os sexos, os autores chegaram à conclusão de que a densidade mineral óssea é

potencializada pela atividade física, quando grupos de atletas são comparados com grupos de controlo.

No entanto, segundo os autores, há muita discórdia na literatura quanto à intensidade adequada para a prescrição de exercício físico para população adolescente.

Os autores afirmam que no caso do treino se tornar demasiado exigente levando os atletas à fadiga constantemente, os benefícios gerados pela atividade física sobre a saúde dos ossos podem ser minimizados ou anulados podendo assim a prática desportiva tornar-se uma prática prejudicial à saúde. O aumento da intensidade de treino deve assim ser razoável e coerente de acordo com as metas, procurando sempre buscar um treino seguro e eficaz para cada faixa etária e momento da maturação biológica, deixando para segundo plano qualquer calendário competitivo.

Apesar da morfologia dos indivíduos ser determinada geneticamente, esta é moldada ao longo do crescimento em consequência dos mecanismos adaptativos à carga mecânica exercida sobre o organismo, ou seja, a morfologia do indivíduo pode ser moldada em consequência do tipo de modalidade praticada (Greene & Naughton, 2006). Desta forma, segundo os autores, a arquitetura interna do osso e a estrutura externa são alteradas como consequência da carga mecânica imposta no organismo.

Para além das características morfológicas adquiridas com a atividade física ao longo da vida, o crescimento, a maturação e o desenvolvimento na Infância e adolescência têm profundas implicações no desporto, interferindo com as relações afetivas, sociais e motoras.

Segundo Bompa (2000), a competição representa uma característica essencial no crescimento e desenvolvimento da criança no ambiente desportivo. Esta não só oferece a oportunidade de colocar em prática as componentes técnicas e táticas aprendidas durante o treino, como também dá a oportunidade de experienciar a vitória e a derrota,

entre outros valores importantes para a vida. No entanto, existem possíveis efeitos adversos deste *stress* precoce como o detrimento do crescimento, podendo conduzir os jovens à perda de interesse pelo desporto antes da plenitude das suas capacidades.

Desde a infância que as crianças adoram competir e ver quem é o melhor, este gosto é partilhado pelos pais e treinadores, que por vezes inconscientemente, sujeitam as crianças a esforços exagerados para obtenção dos melhores resultados (Bompa, 2000).

Os conteúdos assim como os métodos de treino para as crianças, diferem bastante daqueles usados em adultos. Uma das principais razões para a diferença entre ambos, é o facto da criança se encontrar num período de crescimento, passando por múltiplas transformações físicas, psíquicas e psicossociais (Weineck, 2002).

O mesmo autor defende que quando se trabalha com crianças que têm um desenvolvimento rápido do cérebro e um potencial de coordenação elevado, se deve privilegiar o treino de habilidades e técnicas motrizes, assim como o alargamento do seu reportório motor. Não se deve procurar assim um desenvolvimento máximo, mas um desenvolvimento ótimo das capacidades da condição física.

*Resumindo, o desporto e a atividade física são elementos indispensáveis para o crescimento harmonioso da criança, desde que corretamente doseados e acompanhados. Enquanto componente lúdica, a atividade física é um fator positivo para o desenvolvimento saudável do jovem. No entanto, a competição desportiva, quando associada a volumes e intensidades de treino elevadas, conduz a um aumento da incidência de lesão. Devem ser respeitados os limites físicos e psicológicos dos jovens atletas para que não sejam cometidos excessos numa tentativa de alcançar uma performance de excelência, prejudicando o desenvolvimento da criança e fazendo com que esta desista da prática duradoura. As etapas de crescimento devem ser respeitadas, assim como as adaptações mecânicas ao esforço.*

### **3. Lesão em função da idade**

A atual incidência de lesão nas crianças praticantes de atividades desportivas, é muito complicada se não mesmo impossível de determinar. Os estudos publicados variam significativamente em termos da população estudada, metodologia e tipo de exigência usada e lesões reportadas. Para além disso, devido aos diferentes critérios utilizados para definir uma lesão, as comparações entre os estudos são difíceis, tendo os resultados de ser interpretados cuidadosamente (Sharma, Luscombe & Mafulli, 2003).

Soares (2007) afirma que a taxa de lesões em crianças e adolescentes, jogadores de futebol, é mais reduzida quando comparada à de adultos. Esta menor incidência parece dever-se à menor massa corporal, menor força muscular e consequentemente à menor velocidade nos movimentos e deslocamentos. Nestas idades a menor capacidade muscular funciona como um fator protetor, uma vez que os menores níveis de potência implicam menor velocidade e desta forma menor risco de lesão. O autor refere que a taxa mais alta de ocorrência de lesão dá-se na fase final da adolescência, particularmente entre os 16 e os 18 anos. O autor explica este facto com o incremento súbito de algumas capacidades físicas, isto é, a força e a velocidade aumentam, sem o acompanhamento simultâneo das competências técnicas, o que pode levar a acidentes mais graves.

Soares (2007), afirma que a gravidade das lesões aumenta com a idade, sendo nas fases de crescimento acelerado que as lesões assumem localização anatómica mais precisa, coincidindo desta forma com as denominadas zonas de crescimento.

Falando especificamente de um tipo de problema comum em jogadores de futebol, a lesão ao nível do ligamento cruzado anterior, tem como fator de risco a lassidão ligamentar assim como a relação entre os extensores e flexores do joelho. Estes dois

fatores, associados à imaturidade são fatores de risco decisivos na estabilidade do joelho e consequente lesão do ligamento cruzado anterior.

Como a atividade física continua a ser promovida como parte de um estilo de vida saudável, as lesões a ela associadas tornam-se cada vez mais uma preocupação de saúde pública tanto para crianças como para adultos (Conn et al., 2003).

Segundo os autores, os esforços para prevenção e redução das lesões devem-se focar nas atividades de maior risco, locais de ocorrência, comportamento de risco e uso de proteções não só na população mais nova como também em adultos.

Conn et al. (2003), afirmam que a incidência de lesões relacionadas com o desporto de competição e atividades de recreação é substancial, particularmente na população compreendida entre os 5 e 24 anos.

Neste período, os rapazes apresentam um nível de incidência maior em qualquer idade, sendo no entanto, em termos relativos na idade entre os 15 e os 24, onde apresentam maior incidência, já nas raparigas a maior incidência relativa é apresentada entre os 5 e os 14 anos de idade.

Segundo Chomiak et al. (2000), citado por Soares (2007), os jogadores de futebol de idades entre os 11 e os 17 anos, menos evoluídos tecnicamente, têm uma tendência para contraírem mais lesões que os mais evoluídos.

Em síntese segundo Soares (2007), podemos dizer que a taxa de lesões aumenta com a idade, sendo as mais graves, no caso do futebolista, ao nível das zonas de crescimento. Nas crianças, os ligamentos são mais fortes que a cartilagem e que os ossos na zona de crescimento, implicando assim um risco de lesão óssea acrescido. Desta forma, a tensão equilibrada dos estímulos de treino é benéfica para o crescimento dos atletas, sendo sempre que necessário essencial o uso de equipamento de proteção.

O desporto de recreação tem tido uma popularidade crescente nos últimos anos, surgindo assim a necessidade de um acréscimo de cuidado e atenção às lesões a ele associadas, (Conn et al., 2003).

Os autores referem que nos Estados Unidos da América cerca de 7 milhões de pessoas recebem anualmente assistência médica por lesões relacionadas com o desporto de recreação.

Os períodos da infância e adolescência são marcados por um rápido crescimento longitudinal dos ossos longos e das vértebras, assim como da diminuição da flexibilidade muscular, podendo colocar os desportistas mais jovens em situações de risco (Massada, 2000).

Este problema tem maior repercussão nas modalidades desportivas em que existem campeões mundiais e olímpicos com idades entre os 13 e os 16. Estes atletas são submetidos diariamente a quantidades de trabalho enormes para alcançar tais marcas, condicionando dessa forma, muitas vezes a integridade do seu sistema músculo-esquelético. As cartilagens no jovem são menos resistentes à ação dos microtraumatismos de repetição resultando em lesão, assim sendo as lesões de sobre uso tornam-se preocupantes para os jovens (Massada, 2000). As lesões desportivas para além de afetarem o crescimento ósseo e dos tecidos moles, podem originar consequentemente distúrbios de crescimento a longo prazo (Shanmugan & Maffulli, 2008).

Podendo, o exercício físico intenso nas crianças, condicionar o aparecimento de deformações ósseas por lesões das cartilagens de crescimento, Massada (2000), refere que a maior suscetibilidade para a lesão das cartilagens face a forças tangenciais, pode ser a causa para algumas osteocondrites, nomeadamente ao nível do cotovelo, cabeça, côndilos femorais e astrágalo.



Mesmo na ausência de comportamentos de risco, a lesão muitas vezes pode aparecer. Para tal, basta que a frequência de treino, a intensidade ou a duração, sejam aumentadas de forma a retirar ao corpo o tempo e as condições de descanso necessárias para recuperar da acumulação de esforço. Assim, Shanmugan e Mafulli (2008), após enaltecerem a importância da atividade física para os jovens, afirmam que a competição pelas suas características leva ao aumento da intensidade, duração e frequência de treino, conseqüentemente o risco de aparecimento de lesões aumenta potenciando o aparecimento de lesões crônicas assim como a possível desistência da prática da atividade física. A incidência e distribuição da lesão desportiva segundo estes autores não são iguais para todos os desportistas, variando com o desporto praticado, o nível de participação, o género, e a posição ocupada no campo e suas funções, tornando assim muito difícil, ou mesmo impossível prever ou determinar a incidência de lesão desportiva em jovens.

De acordo com Weineck (2002), a vulnerabilidade dos tecidos é proporcional à velocidade de crescimento, estando assim as crianças e adolescentes mais expostos ao risco de lesões devido a cargas de treino *antifisiológicas*. A sua tolerância individual à carga do aparelho ósseo, cartilaginoso, tendinoso assim como ligamentar constitui um fator que limita a programação do treino, uma vez que as suas estruturas, estando em via de desenvolvimento ainda não têm a mesma resistência que as de um adulto.

Segundo Kerssemakers et al. (2009), as forças repetitivas aplicadas a um esqueleto imaturo causam um tipo de lesão diferente da apresentada pelos adultos, devido às diferenças na vulnerabilidade do sistema músculo-esquelético, particularmente ao nível do crescimento da cartilagem.

Segundo Vieira e Fragoso (2006), o rápido crescimento que ocorre no 1º período da adolescência, associado à aceleração desencontrada dos diferentes segmentos corporais

faz com que os adolescentes se tornem momentaneamente desproporcionais facto que exige grandes modificações no seu esquema corporal em curto espaço de tempo. Por vezes, o resultado não é o mais desejado, podendo o adolescente fazer uma má leitura do esquema corporal, comprometendo o seu movimento e podendo colocá-lo em situações perigosas dentro do ambiente desportivo ou até fora dele.

Para além do crescimento desproporcional dos ossos, segundo um estudo desenvolvido por Shanmugan e Mafulli (2008), chegou-se também à conclusão de que durante o crescimento, há mudanças significativas nas propriedades mecânicas do osso, em jovens atletas, quando a rigidez do osso aumenta e a resistência ao impacto diminui, existem excessos súbitos de carga que podem provocar deformações nos ossos.

As lesões que são inicialmente unidas com alguma deformidade, podem ficar completamente remodeladas e o osso pode até aparentar total normalidade ao longo da vida.

De acordo com um estudo efetuado por Kraus et al. (2012), as crianças estão mais expostas a quedas de alturas, tendo como consequência o trauma a nível cefálico e ao nível dos membros inferiores. Os resultados apresentam o género masculino como o mais sujeito a lesões, podendo-se justificar devido ao tipo de atividades praticadas, assim como a um conjunto de comportamentos que apresentam na execução das atividades, uma vez que, sendo naturalmente mais agressivos e destemidos que as raparigas, experimentam o risco sem grande preocupação, sujeitando-se desta forma à lesão com maior frequência.

Com o objetivo de descrever a severidade das lesões em diferentes ambientes desportivos, Verhagen et al. (2009), elaboraram um estudo prospetivo, com uma amostra de 995 crianças, entre os 10 e os 12 anos de idade, sendo feitas medições à exposição que os jovens tinham à atividade física e questionários semanais. Neste

estudo, verificaram que a lesão é menos frequente quando associada à atividade física de lazer, sendo mais frequente quando associada à prática de um desporto, reforçando assim a ideia da importância de uma atividade física com uma componente lúdica nestas idades em vez da competição. Concluíram ainda que nestas idades existe uma propensão maior para a lesão nas raparigas do que nos rapazes, explicando este facto devido ao maior número de acidentes nas atividades de lazer. A maioria das lesões foi apresentada ao nível dos membros inferiores (68%), sendo perto de metade apresentadas ao nível do tornozelo (42%). Predominantemente tratou-se de lesões resultantes do desporto, sendo, por sua vez, as lesões do antebraço, mão e punho, maioritariamente associadas à atividade física de lazer. Por seu lado, o tipo de lesão mais comum são as contusões, na sua grande parte, consequência da atividade física de lazer, sendo a segunda mais comum a entorse e lesão ligamentar, ocorrendo na sequência da participação em desportos de competição.

Os tropeções e quedas assim como o choque com aparelhos, são considerados as mais comuns causas de lesão na atividade física de lazer, havendo a nível desportivo propensão para o passo em falso e o movimento de torção.

De todos os dados recolhidos, mais de metade das lesões registadas (68%), conduziram à restrição da prática de atividade física, não havendo diferença significativa entre géneros.

Num estudo realizado por Jansen et al. (2007), foi examinada a relação de lesão com a atividade física e os comportamentos de risco. De uma amostra de crianças canadianas com idades entre os 11 e os 15 anos, 64% das lesões tratadas por médico ocorreram enquanto os participantes praticavam atividade física ou desporto.

A relação entre atividade física e a lesão associada foi modesta na escola, enquanto num ambiente fora da escola foi considerada forte.

Seja qual for a idade das crianças que praticam atividade física fora da escola, apresentam um nível de lesão proporcional ao número de horas de prática semanal, ou seja, quanto mais horas de atividade física, maior é a probabilidade de ocorrência de uma lesão associada, sendo a severidade de lesão maior no contexto fora da escola.

Segundo Jansen et al. (2007), a atividade física informal praticada fora da escola tem a taxa de lesão mais elevada, seguida da atividade física orientada fora da escola, a atividade física informal na escola e na aula de educação física.

Assim, percebe-se que existem fortes evidências da existência de propriedades protetoras que o ambiente escolar tem na prática da atividade física, estando estas ligadas ao facto de ser um mediador de comportamentos de risco.

Segundo Kraus et al. (2012), as quedas que ocorrem nos pavilhões desportivos, assim como durante a atividade física ao ar livre, são as principais causas de lesões. Os autores afirmam ainda que o número de lesões assim como a sua severidade, aumentam com a idade, tendo predominância nos indivíduos do género masculino.

Baseando-se no seu estudo, Shanmugan e Maffulli (2008) referem que, aproximadamente 3 a 11% das crianças em idade escolar se lesionam durante o desporto escolar. No entanto, as lesões no género masculino são mais severas, possivelmente pela sua maior agressividade na prática desportiva, como referido anteriormente. Estes autores constataram que, desportos que envolvem contacto ou saltos, têm maior incidência de lesão, estando entre os desportos com maior taxa de lesão o futebol americano, seguido de luta livre, basquetebol, futebol e basebol. Já no género feminino, é no futebol onde se encontra a maior incidência de lesão, seguido do basquetebol, hóquei em campo, softball e voleibol.

Em geral, a incidência de lesão desportiva parece aumentar com a idade, aproximando-se a incidência das crianças mais velhas às de um jogador sénior.

Os autores referem que, o treino de baixa intensidade pode estimular o crescimento ósseo, da mesma forma que, o treino de alta intensidade pode inibi-lo. Nos atletas imaturos, à medida que a rigidez óssea aumenta e a resistência ao impacto diminui, os excessos súbitos podem provocar danos.

Assim sendo, as lesões desportivas podem afetar para além do osso, os tecidos moles. Estando o esqueleto em crescimento, as lesões podem resultar em efeitos permanentes e progressivos. Estes distúrbios podem resultar em discrepância no crescimento dos membros, deformidade angular ou alteração mecânica das articulações e podendo causar disfuncionalidades significativas a longo prazo (Shanmugan & Maffulli, 2008).

A nível fisiológico, os autores, afirmam que a criança produz mais calor relativo à massa corporal, tem menor capacidade para suar e tende a não beber água suficiente. Assim sendo, a exaustão pelo calor, especialmente em climas quentes é mais provável que em adultos. Este fator pode levar a um número elevado de lesões.

Para além disto, treinar em ambientes impróprios ou com calçado incorreto, podem resultar em lesão. Por sua vez, a nutrição equilibrada é essencial para evitar a anorexia ou anemia, que podem resultar numa reduzida densidade óssea o que é também um forte preditor da lesão física. Também o treino de alta resistência pode levar as crianças a um risco acrescido de lesão quando não supervisionadas propriamente.

Relativamente à forma de aparecimento da lesão, Shanmugan e Maffulli (2008), referem que as lesões podem ocorrer de forma aguda, estando ligadas a macrotraumatismos, como fraturas, ou então aparecem gradualmente através de microtraumatismos repetitivos, como fraturas de *stress*, osteocondilites, apofisites ou tendinopatias.

Segundo Shanmugan e Maffulli (2008), a apresentação de um macrotrauma é imediata, existindo no exame presença de dor, e dependendo da área do corpo, inchaço e

deformação. Por sua vez, o microtrauma ou lesão de sobre uso tem sintomas mais ligados à atividade, dependendo muito da localização anatômica. A localização exata da dor pode ser muito difícil de identificar, sendo o tipo de desporto praticado uma ajuda importante para a deteção da lesão.

Shanmugan e Maffulli (2008), afirmam que a severidade assim como o tipo de lesão, são característicos de cada desporto, por exemplo a fratura espiral da tibia é associada ao esqui e a do tornozelo associado ao basquetebol.

Como referido anteriormente, a lesão é uma consequência da competição. À medida que os treinos se sucedem, o ritmo aumenta, assim como a frequência e a intensidade, e desta forma o aparecimento de uma lesão torna-se cada vez mais provável. Segundo Bompa (2000), levar as crianças a esforços exagerados e a calendários competitivos demasiado exigentes precocemente, e manter a relação treino-competição demasiado elevada são dois erros comuns que pais e treinadores cometem e que podem criar stress e sobreuso nos atletas mais novos.

Segundo Kerssemakers et al. (2009), as populações pediátrica e adolescente são vistas muito frequentemente em clínicas, apresentando variados tipos de lesões. As lesões agudas são mais fáceis de detetar do que as crónicas, apresentando um súbito conjunto de sintomas a seguir ao evento traumático, como forças aplicadas diretamente aos ossos e articulações. Estas no entanto, tornam-se difíceis de detetar quando incidem num ligamento ou rutura do tendão. Por sua vez, as lesões de sobre uso são originadas por microtraumas repetitivos causados pela biomecânica de determinado desporto.

Kerssemakers et al. (2009), afirmam que as causas das lesões podem classificar-se como sendo de origem intrínseca, como a aumentada vulnerabilidade ao *stress* do esqueleto em crescimento e a incapacidade de detetar lesões. E lesões de origem extrínseca, como é exemplo a pressão dos pares, pais e treinadores para uma melhor performance, assim

como a falta de planos de treino e competições adaptados à população adolescente e pediátrica.

*Resumindo, as lesões em crianças e adolescentes têm uma incidência menor do que em adultos, aumentando no entanto com a idade e tendo, na adolescência, a maior incidência entre os 16 e os 18 anos. Esta diferença parece dever-se à menor massa corporal, velocidade e potência muscular. Nos jogadores de futebol, também a técnica individual é um fator que previne a lesão, sendo os menos evoluídos tecnicamente, aqueles que contraem mais lesões.*

*As lesões mais graves dão-se ao nível das zonas de crescimento. Sendo os ligamentos mais fortes que a cartilagem e que os ossos na zona de crescimento, existe um risco de lesão óssea acrescido.*

*O rápido crescimento longitudinal dos ossos e a diminuição da flexibilidade muscular são características da infância e adolescência, que podem colocar os jovens em situações de risco de lesão.*

#### **4. Composição corporal e lesão**

São inúmeros os estudos que têm vindo a apresentar, nas últimas décadas, uma prevalência cada vez maior de obesidade a nível mundial, em especial durante os períodos de infância e adolescência, tomando assim proporções de uma verdadeira epidemia mundial (Pinto et al., 2010). Esta obesidade infantil é caracterizada como uma doença multifatorial, envolvendo componentes como a genética, fatores socioculturais e ambientais. Apesar do aumento da obesidade infantil estar bem documentada, ainda permanece por esclarecer qual a cota parte que se pode atribuir à inatividade física e ao excesso de energia consumida (Metcalf, Voss & Wilkin, 2002).

Segundo Rodriguez et al. (2004), a prática de futebol, têm benefícios para a aptidão física, para a aptidão cardiovascular em termos de composição corporal, contribui para o aumento da massa magra, contrariando a tendência sociocultural de acumulação de gordura corporal, sendo assim um fator de peso contra a obesidade infantil.

Muitas das lesões ao nível dos membros inferiores estão relacionadas com uma composição corporal não adequada à atividade realizada. Segundo Soares (2007), existe um maior risco de lesão nos atletas com uma elevada taxa de gordura corporal comparativamente aos que a têm mais reduzida, da mesma forma, é mais comum a sua ocorrência em atletas mais altos comparativamente aos mais baixos e com maior desenvolvimento muscular.

Por sua vez, Richmond, Kang e Emery (2013) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a relação existente entre o nível de IMC e as lesões contraídas em 4339 estudantes adolescentes, com idades compreendidos entre os 12 e os 19 anos, onde verificaram que os adolescentes obesos tinham um incremento de 34% de probabilidade de contraírem uma lesão desportiva comparativamente aos jovens que tinham um IMC considerado saudável pelos pontos de corte definidos a nível internacional.

Segundo um estudo levado a cabo por Moreno et al. (2004), com o objetivo de comparar, através de antropometria, a composição corporal de jogadores de futebol e outras crianças, com idades compreendidas entre os 9 e os 15 anos, verificaram que a percentagem de massa gorda é significativamente menor em atletas praticantes desta modalidade quando comparados com o grupo de controlo. Da mesma forma, a massa isenta de gordura é maior nos atletas nas idades dos 13 e 14 anos.

Como foi dito anteriormente, a atividade física e as atividades desportivas, têm influência importante na composição corporal do indivíduo, reduzindo os níveis de massa gorda e aumentando a taxa de massa isenta de gordura.



Desta forma, Cyrino et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de analisar o efeito do treino de futsal sobre a composição corporal assim como sobre o desempenho motor de jovens atletas. Para o efeito, os autores contaram com uma amostra de 8 atletas de futsal da categoria juvenil e com mais 11 elementos da mesma idade que não praticavam qualquer desporto. O grupo dos atletas foi submetido a um treino específico de futsal durante um período de 24 semanas, não tendo o outro grupo realizado qualquer tipo de atividade física sistematizado durante o período. Para avaliar o efeito do treino, ambos os grupos foram submetidos a testes relativos à impulsão vertical, abdominal, “sit and reach” e “Shuttle run”, assim como à medição da gordura corporal através das equações de Slaughter et al. (1988). Apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas na comparação entre grupos, observou-se um aumento significativo de massa isenta de gordura no grupo dos atletas. Os efeitos mais significativos, foram observados ao nível dos indicadores de força/potência muscular e agilidade, através dos testes de impulsão vertical e “shuttle run” respetivamente, comprovando assim a eficácia deste desporto no desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas.

Por sua vez, com o objetivo de verificar o efeito da atividade física programada na escola sobre a composição corporal nos adolescentes, Farias et al. (2009), chegaram à conclusão que esta resulta na melhoria e manutenção das diferentes variáveis da composição corporal, assim como na redução da frequência de sobrepeso e obesidade.

Este estudo foi feito sobre uma amostra de 383 alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos, que foram divididos em dois grupos: um grupo de caso com 186 alunos (96 rapazes e 90 raparigas) e um grupo de controlo constituído por 197 alunos (108 rapazes e 89 raparigas).

Tratando-se de um estudo de intervenção com pré e pós teste, submeteram-se os grupos a diferentes tipos de treino, sendo o grupo de caso submetido a um treino de atividade

física programada, enquanto o grupo de controlo foi submetido a aulas convencionais de educação física escolar. A composição corporal dos participantes foi avaliada através de medidas antropométricas e cálculos de índice de massa corporal, percentagem de gordura corporal e massa isenta de gordura.

Após as medições, os resultados atingidos, apresentaram, no grupo de caso, estabilidade ao nível da prega subescapular, IMC, percentagem de massa gorda e redução da prega tricipital, perímetro do abdómen no género feminino e ainda um aumento significativo no perímetro do braço, cintura, gêmeo e na percentagem da massa magra corporal.

Por sua vez, no grupo de controlo, foi visível um aumento do IMC e da prega cutânea tricipital, perímetro do abdómen e da massa gorda nas raparigas.

Para além destes resultados, o grupo de caso apresentou uma diminuição significativa no que diz respeito à proporção de indivíduos com excesso de peso e obesos no pós-teste em relação ao pré-teste, o mesmo não ocorrendo no grupo-controle.

Com o objetivo de estudar a relação entre o IMC, o nível de gordura e as lesões ao nível da atividade física escolar, Mohammed (2011) realizou um estudo sobre uma amostra de 1750 alunos, com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos que sofreram diferentes lesões durante as aulas de educação física na escola.

Estes alunos foram submetidos a inquéritos onde tinham de discriminar as partes do corpo onde se tinham lesionado, sendo sujeitos também à medição da altura, massa corporal, pregas adiposas e índice de massa corporal.

Os resultados do estudo dizem-nos que os atletas mais pesados estão mais vulneráveis do que os outros, e que os indivíduos que têm um perímetro abdominal mais elevado têm mais propensão para a lesão. Mohammed (2011), diz existir uma correlação positiva entre o IMC e a lesão, assim como a idade.

Este estudo leva-nos a querer que ao longo do seu desenvolvimento, as crianças estejam cada vez mais sujeitas a lesões por um aumento de peso natural, sendo ainda mais acentuado na ausência da prática desportiva.

*Resumindo, muitas das lesões ao nível dos membros inferiores, estão associadas a uma composição corporal não adequada ao desporto praticado, existindo um maior risco de lesão nos atletas com uma elevada taxa de gordura assim como nos atletas mais altos, comparativamente aos mais magros e robustos e aos mais baixos. Da mesma forma, os mais pesados estão mais vulneráveis, existindo assim uma correlação positiva entre o IMC, a idade e a lesão.*

*A atividade física programada resulta numa melhoria ou manutenção das diferentes variáveis de composição corporal (massa corporal, diminuição da massa gorda, aumento da massa isenta de gordura). Todos os atletas de modalidades desportivas, na infância e adolescência, têm uma percentagem de massa gorda corporal significativamente menor do que os não praticantes, devido ao dispêndio energético exigido pelas diferentes modalidades praticadas, refletindo-se em melhores níveis de saúde e bem-estar, para além da melhor performance a nível desportivo.*

## **5. Atividade física e lesão**

Existem diversos tipos de lesões ao nível dos membros inferiores, sendo elas impeditivas ou não da prática desportiva.

No futebol particularmente, existem lesões comuns ao nível da púbis, canela, tornozelo, joelho e coxa.

Segundo Passos (2007), as lesões mais comuns ao nível dos membros inferiores dividem-se em lesões ligamentares, roturas musculares, contusões, lesões de tendão, fraturas e deslocações, estando estas situadas principalmente ao nível da coxa e joelho.

O mesmo autor apresenta o período preparatório como a fase em que há a maior frequência de lesão neste desporto.

Como referido anteriormente, a lesão nos membros inferiores derivada da atividade desportiva é muito comum na infância e adolescência, podendo ser muito prejudicial para o desenvolvimento atlético do jovem desportista. Com o objetivo de verificar a relação entre as alterações posturais e as lesões do aparelho locomotor decorrentes da prática do futsal, Ribeiro et al. (2003), realizaram um estudo onde avaliaram 50 atletas do género masculino com idades compreendidas entre os 9 e os 16 anos de idade. Os atletas foram divididos em dois grupos (grupo 1 – sofreram lesão, grupo 2 – não sofreram lesão). Foi feita uma avaliação inicial sobre os dados antropométricos, posição em que joga, tempo e frequência do treino, presença das lesões antecedentes e sequelas a elas associadas, através de questionários, sendo ainda feita uma avaliação postural seguindo um protocolo elaborado para avaliar o alinhamento postural.

Ribeiro et al. (2003), observaram alterações posturais, com pés planos e joelhos valgos em ambos os grupos. Nos atletas do grupo 1, foi notória uma elevada incidência de desalinhamento da coluna lombar, tanto retificação como acentuação da curvatura, apresentando uma maior taxa de ocorrência de lesão ao nível do tornozelo, seguida do joelho, sendo a entorse e a fratura as lesões mais comuns.

Os autores concluíram então que, relacionando as lesões com as alterações posturais encontradas, a alteração postural poderia predispor à lesão osteomioarticular, uma vez que tais alterações geram sobrecarga nas estruturas periarticulares.

Segundo Richmond et al. (2013), o risco do aparecimento de lesão, aumenta com o período de exposição à atividade física, ou seja, quanto mais tempo o atleta estiver em atividade, maior probabilidade tem de se lesionar.

Nos adolescentes, a perda comum da densidade mineral óssea, ocorre comumente durante os períodos de reduzida atividade física. De forma a perceber como é que a quantidade de atividade física variava entre indivíduos com lesões e indivíduos saudáveis, Ceroni et al. (2012), compararam a atividade física de 100 adolescentes subdivididos em dois grupos: 50 com fraturas dos membros inferiores, avaliados durante o período de recuperação, aos 6 e 18 meses depois da fratura e 50 saudáveis. Concluíram que a imobilização assim como a atividade física reduzida conduzem à perda mineral óssea, ao verificarem existir uma diminuição definitiva do tempo gasto em atividade física moderada a vigorosa na população com lesão aos 18 meses, podendo sugerir uma modificação do estilo de vida.

Segundo os autores, a lesão para além de imobilizar os atletas, é um fator que pode causar danos permanentes ao modificar o estilo de vida a que estariam habituados anteriormente, sendo responsável pela diminuição da densidade mineral óssea, descondicionando assim os atletas ao nível da performance e bem-estar.

Os estímulos de treino submáximos solicitam de várias formas a totalidade do aparelho motor, oferecendo um estímulo adequado ao crescimento e ao melhoramento estrutural. Por outro lado, as cargas máximas exigidas por alguns desportos de competição, sem preparação podem provocar, a curto ou a longo prazo, a destruição dos tecidos (Weineck, 2002). Desta forma, um processo de adaptação lento, associado a uma maior vulnerabilidade criada pelo crescimento, torna indispensável nas crianças uma progressão rigorosa às cargas de forma a garantir um período de adaptação suficiente para que se possa evitar ultrapassar os limites do organismo.

Como já foi referido, juntamente com o prazer e outros benefícios da atividade desportiva, existe também o risco de lesão associada ao desporto de contacto.

Segundo Soares (2007), a lesão no futebol é considerada qualquer tipo de ocorrência de origem tanto traumática como de sobre uso, que resulte na incapacidade funcional, obrigando desta forma o atleta a interromper a sua atividade, não podendo participar em pelo menos um treino ou jogo.

O autor afirma que os desportos coletivos contrariamente aos desportos individuais, têm uma maior taxa de incidência de lesão em competição comparativamente aos treinos.

O futebol é um desporto de contacto onde as lesões ao nível do joelho em crianças, e coxa nos atletas profissionais, são as mais comuns devido a mudanças de direção e picos de velocidade repentinos sendo as contusões, entorses e roturas, os tipos de lesão mais frequente.

Soares (2007), diz que o número de lesões tende a aparecer com o tempo de exposição, aumentando claramente a frequência de lesões com o nível competitivo do atleta.

Segundo a sua pesquisa, Soares (2007) refere que as lesões induzidas por contacto, apesar de serem mais frequentes, são as que provocam um período de inatividade menor, sendo as lesões de sobre uso mais incapacitantes, originando tempos de paragem significativamente maiores.

Assim como o número de lesões tende a aumentar no futebol de alto nível, também a elevada percentagem das lesões de não contacto são contraídas devido à fadiga e à exigência física, ou pela incapacidade de recuperação entre jogos e treinos (Soares, 2007).

O autor refere que em ambiente de torneio, as lesões em jogos aumentam à medida que nos aproximamos da fase final da competição, podendo ser o *stress*, e a ansiedade causadores da pressão que pode levar os jogadores a jogar com maior entrega, sendo tomadas decisões que levam a atitudes mais descuidadas. Seguindo a mesma lógica, as lesões aumentam à medida que o jogo se aproxima do fim.

Os dois tipos de lesões no futebol são as de contacto ou acidentais, ocorrendo pela pressão exercida numa dado momento que leva o tecido a exceder os limites da sua resistência, e as de não contacto ou sobre uso, originadas pela repetição excessiva de movimentos, sendo bons exemplos os casos de inflamação do tendão rotuliano, tendinite dos adutores ou tendão de Aquiles (Soares, 2007).

O autor faz uma divisão dos fatores de risco em fatores internos, que estão relacionados com o próprio jogador (idade, sexo, morfologia corporal, estado de saúde, técnica, alterações anatómicas, estabilidade articular, agilidade e coordenação, força, flexibilidade, historia previa da lesão e personalidade), e externos, estando relacionados com o meio envolvente (tensão, nível de competição, numero de jogos e recuperação, estágios, proteções e calçado, tipo de piso, conceção tática e arbitragem).

Soares (2007), refere que quanto à técnica, os atletas mais evoluídos apresentam menor risco de lesão.

*Resumindo, existem diversos tipos de lesão associados à atividade física e desportiva. O risco de lesão aumenta com os anos, assim como com o tempo de exposição à atividade e à intensidade como é praticada.*

*A imobilização causada pelas lesões que exigem paragens prolongadas, podem originar a diminuição da densidade mineral óssea, o que pode causar danos permanentes, uma vez que pode ser responsável por toda a mudança do estilo de vida daí para a frente.*

*No caso específico do futebol, a maior predominância encontra-se nas lesões microtraumáticas de repetição, estando associadas a lesões crónicas e que demoram mais tempo a ficarem totalmente regeneradas, sendo assim potenciadoras deste tipo de acontecimento.*

## **6. Força nos membros inferiores**

A força associada aos desportos não se apresenta “pura”, estando sempre relacionada com outros fatores físicos condicionantes da performance do atleta, isto é, a força máxima por si, não está somente associada à área da secção transversal do músculo, como também se tem de ter em conta a coordenação intra e intermuscular, para a execução das tarefas requeridas na modalidade. A melhoria da coordenação intramuscular por si só, aumenta os níveis de força e a performance, sem que para isso seja necessária a hipertrofia muscular. Este ponto é fundamental principalmente nos desportos onde o objetivo é a aceleração do peso do próprio corpo (Weineck, 2002).

No futebol, a força utilizada nos momentos críticos é explosiva. Segundo o autor, este tipo de contrações associadas ao futebol são programadas, tendo os desportistas um tipo de programa curto, onde uma impulsão rápida atinge os músculos principais. Neste tipo de movimento a fase de inervação é muito acentuada, havendo uma boa coordenação intermuscular dos músculos principais. Este processo assegura todas as condições para uma contração rápida e poderosa.

A correlação entre a resistência, assim como a força e a idade é muito reduzida, desta forma, Weineck (2002), defende que a organização de campeonatos escolares assim como os registos de recordes podem não fazer sentido se forem organizados de acordo com a idade cronológica dos participantes, sendo desta forma o êxito atribuído em grande parte aos indivíduos com o crescimento mais precoce.

Segundo um estudo elaborado por Sousa et al. (2003), com o objetivo de avaliar a força explosiva dos membros inferiores e a sua relação com a velocidade de deslocamento da bola no remate, em jovens praticantes de futebol, em função dos diferentes estatutos posicionais dos jogadores, os autores chegaram à conclusão que existe uma correlação positiva entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade imprimida à bola



no remate, variando esta de acordo com a posição que ocupam no campo, sendo os avançados que conseguem imprimir maior velocidade na bola. Conclui-se então que a força dos membros inferiores nestas idades é maior nos avançados, em relação ao resto dos elementos.

*Resumindo, a força não está somente associada à secção transversal do músculo, tendo a coordenação inter e intramuscular, assim como a prática e espontaneidade do movimento um papel fundamental na eficácia do movimento.*

*A força explosiva é a mais importante nos praticantes de futebol, estando a força do remate associada à velocidade de deslocamento.*

## **7. Dor músculo-esquelética nos membros inferiores**

Segundo a IASP (1994), a dor é definida como uma experiência sensorial e emocional desagradável, estando associada a uma lesão tecidual real ou potencial, assim, a dor é subjetiva sendo por vezes relatada mesmo quando não existe lesão física ou de outra causa fisiopatológica, podendo ser motivada devido a fatores psicológicos. Desta forma, a mensuração correta da dor torna-se muito difícil uma vez que pode ser influenciada por diversos fatores individuais. Assim, sendo a dor uma causa de limitação funcional e podendo diminuir a performance do atleta, torna-se tão importante como quantificá-la, saber qual a sua origem, assim como, os fatores de risco a si associados.

Segundo Minson e Mentz-Rosano (2010), a dor músculo-esquelética é o tipo de dor mais prevalente a nível mundial, atingindo todas as faixas etárias, e sendo conhecida como uma consequência do esforço repetitivo, sobre uso e de distúrbios músculo-esqueléticos relacionados com o trabalho. Esta incidência de dor crónica tem vindo a aumentar muito nos últimos anos devido a modificações não só nos hábitos de vida quotidianos e no meio ambiente, assim como ao aumento do *stress* e o desgaste diário.

Estas lesões incluem uma variedade de distúrbios que causam a dor em ossos, articulações, músculos ou estruturas circunjacentes, sendo os tipos mais comuns as tendinopatias, neuropatias, mialgias e fraturas de *stress*.

As dores músculo-esqueléticas podem ser geradas devido a diversos fatores como, traumas, processos infecciosos, lesões por esforço excessivo, vícios posturais, sobrecargas mecânicas, lesões traumáticas não tratadas adequadamente, cancro entre outros. A fisiopatologia da dor músculo-esquelética não é completamente esclarecida, porém estão implicadas nela inflamação, fibrose, degradação tecidual, neurotransmissores e distúrbios neuro-sensitivos.

Este tipo de dores pode ter uma componente aguda, sendo de fácil resolução, ou pode ser persistente, tornando-se crónica. A segunda hipótese é a mais difícil de ser tratada, sendo caracterizada pela persistência de desconforto doloroso por um longo período de tempo (Minson & Mentz-Rosano, 2010).

A dor ao nível dos membros inferiores é muito comum nos jovens, principalmente durante os picos de velocidade de crescimento em altura. Estas dores são queixas comuns na prática pediátrica. Num estudo com o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica acerca das dores mais frequentes durante a infância e adolescência, Puccini e Bresolin (2003), chegaram à conclusão que, a nível mundial, as dores mais recorrentes são a dor abdominal, cefaleia e dor nos membros.

A ocorrência de causa natural relatada pelos autores é mínima, sendo observada apenas em 5% a 10% dos casos, não sendo observada qualquer tipo de etiologia predominante em nenhuma destas causas bem definidas de dor abdominal recorrente, cefaleia ou dor nos membros.

Os autores consideram assim que as dores recorrentes na infância e adolescência são muito frequentes, determinando, desta forma, uma significativa procura dos serviços de saúde, não sendo sempre relativas à prática desportiva.

Relativamente à dor dos membros, Puccini e Bresolin (2003), referem a necessidade especial de atenção na presença de sintomas como a dor localizada irradiada para a anca, joelho ou sacro. Apesar destas situações críticas, frequentemente a dor não tem quaisquer manifestações sistémicas, sendo na sua maioria resultado do crescimento, hipermobilidade articular, ou alterações estruturais e posturais.

A dor de crescimento, é característica das crianças entre os 6 e os 13 anos de idade, normalmente referindo dor muscular intensa, não articular, localizada em ambos os membros inferiores (região posterior da coxa, região poplíteia e gêmeos). É uma dor difusa e com dificuldade em ser localizada. Nem sempre existe, uma correlação destas dores com o exercício físico. Este tipo de dor, não tem relação a traumatismos, melhorando com calor, massagem e analgésicos (Zuccolotto, Sucupira, & Silva, 2000, citado por Puccini & Bresolin, 2003).

Segundo um estudo efetuado por Arafeh e Russell (1996), com o objetivo de determinar a prevalência e causas das dores de curta duração recorrentes em crianças avaliadas, através de um questionário de dor, chegaram à conclusão que o desporto e a atividade física de lazer mais concretamente no período do recreio, são as causas mais comuns, afetando 9% da sua amostra de 2165 crianças. Destes, 2,6% reportam dor recorrente dos membros.

Segundo um estudo elaborado por Neto et al. (2011), com o objetivo de determinar a prevalência da dor músculo-esquelética em corredores, os autores chegaram à conclusão que a prevalência da dor é maior ao nível do joelho.

Quando existe uma anomalia ao nível do joelho, a dor é o sintoma mais frequente, podendo decorrer diretamente através de problemas na própria articulação, ou ser sistémica, sentida como consequência de problemas na coluna vertebral, coxa, tornozelo ou pé, como são exemplos as hérnias discais, problemas degenerativos, ou anomalias no alinhamento dos membros inferiores (Teixeira et al., 2001). A origem da dor segundo o autor, pode estar relacionada com doenças congénitas ou pode ser resultado do desenvolvimento, podendo ainda ocorrer resultado de condições traumáticas, degenerativas, infecciosas, inflamatórias, metabólicas, vasculares e neuropáticas.

As lesões músculo-esqueléticas ao nível desta articulação aparecem sob a forma de traumatismos, lesões ligamentares ou capsulares, lesões do menisco, rotura do músculo quadricípite e tendão quadricipital, artrites, entre outras, sendo os traumatismos o tipo de lesões mais comuns na faixa etária estudada e no caso particular do futebol. Estas podem acontecer com ou sem o deslocamento ou fratura da rótula e da porção proximal da tíbia ou porção distal do fémur, causando dor súbita imediatamente após o traumatismo. No caso dos atletas mais novos, o mais comum é o aparecimento de dor relativa a microtraumatismos, tornando-se mais difícil de estudar por não se conseguir identificar por vezes o motivo exato que a causa. Estas lesões são resultado dos esforços de repetição a que os ligamentos e tendões são sujeitos ao longo dos treinos, especialmente junto às inserções ósseas, sendo de carácter progressivo e estando na sua maioria associadas ao início do movimento.

*Resumindo, a dor é uma experiencia sensorial. Sendo subjetiva, muitas vezes é reportada mesmo na ausência da lesão. Torna-se desta forma muito difícil a sua mensuração.*

*A dor nos membros inferiores é muito comum nos jovens durante o pico de velocidade de crescimento em altura, havendo grandes discrepâncias entre o crescimento ósseo e*

*muscular. As denominadas dores de crescimento aparecem independentemente da prática de atividade desportiva, não estando relacionadas com qualquer tipo de lesão músculo-esquelética.*

*Para além destas razões, a origem da dor pode estar relacionada com doenças congénitas ou resultar do desenvolvimento, podendo ainda ocorrer em consequência de condições traumáticas, degenerativas, infecciosas, inflamatórias, metabólicas, vasculares e neuropáticas.*

## **METODOLOGIA**

De forma a concretizar os objetivos anteriormente definidos, foi realizado um estudo longitudinal prospetivo, durante o ano letivo 2011/2012, com avaliações no início de época (novembro de 2011) e no fim da época competitiva (maio de 2012).

### **Amostra**

A amostra deste estudo foi constituída por 76 atletas masculinos dos escalões de benjamins, infantis, iniciados e juvenis da Escola de Futebol Carlos Queiroz, que competiam a nível regional, e apresentavam uma idade média de  $12.7 \pm 1.7$  anos (9,06-15,56 anos) e de  $13.1 \pm 1.7$  anos (9,45 e 16), respetivamente no 1º (1M) e 2º momento de avaliação (2M). Foram avaliados apenas os participantes que apresentaram o consentimento informado devidamente assinado pelo encarregado de educação e que voluntariamente se dispuseram a aderir ao estudo (Anexo 1).

O processo de seleção da amostra e recolha dos dados requereu a participação ativa dos treinadores, uma vez que as avaliações foram efetuadas durante o período de treino em espaços cedidos pela direção da escola de futebol.

### **Procedimentos de recolha**

Para este estudo as recolhas de dados foram realizadas nas instalações do complexo desportivo Carlos Queirós, durante a época competitiva, antes do treino em dois dias: no primeiro momento de avaliação os atletas foram submetidos à avaliação antropométrica, no segundo momento responderam aos questionários e fizeram os testes físicos.

Para minimizar os erros de medida, todas as medidas antropométricas foram obtidas por avaliadores acreditados pelo ISAK respeitando as normas descritas por Marfell-Jones et al. (2006).

Para cada local de referência foram feitas sempre duas avaliações, no entanto realizou-se uma terceira medida sempre que a diferença entre a primeira e a segunda medição fosse superior a 5% nas pregas adiposas e 1% em todas as outras medidas.

No caso de se ter obtido duas medidas utilizámos como valor de referência a sua média e no caso de utilizar as três medidas, o valor de referência foi a sua mediana.

As medidas foram tiradas respeitando uma sequência previamente estabelecida, sendo as medidas unilaterais, obtidas do lado direito com exceção das referentes aos membros inferiores onde se utilizou o membro dominante.

## **Variáveis e instrumentos de medida**

### **1. Antropométricas**

De modo a conseguir criar um perfil morfológico e maturacional para cada um dos participantes no estudo, assim como o seu desenvolvimento ao longo da época competitiva, foram necessárias diversas medidas antropométricas obtidas em dois diferentes momentos.

Os dados antropométricos recolhidos, foram divididos em medidas básicas (massa corporal, estatura, estatura sentado e índice de massa corporal), lineares (altura trocantérica, altura tibial, e diâmetro bicôndilo femoral), pregas adiposas (pregas tricipital, bicipital, subescapular, iliocrystal, supraespinal, crural e geminal) e perímetros (coxa, médio da coxa, geminal e tornozelo).

A partir destas variáveis foi ainda calculada a *altura trocantérica relativa* ((altura trocantérica/altura)\*100) e a *altura tibial lateral relativa* ((altura tibial lateral/altura)\*100). Ao nível das pregas, foram calculadas as variáveis *soma de pregas* (somatório das sete pregas avaliadas) e *somas das pregas relativa* (soma das pregas\*(170,18/altura)). Em termos de composição corporal foram calculados: o índice

de massa corporal (IMC) e as áreas musculares e áreas de gordura da coxa e geminal com base nas equações propostas por Frisancho (2008), que apresentamos de seguida:

$$\text{Área Total da Coxa} = \frac{\text{Perímetro Médio da Coxa}^2}{4 \times \pi}$$

$$\text{Área muscular da Coxa} = \frac{[\text{Perímetro Médio da Coxa} - (\text{Prega Crural} \times \pi)]^2}{4 \times \pi}$$

*Prega Crural em cm*

$$\text{Área de Gordura da Coxa} = \text{Área Total da Coxa} - \text{Área Muscular da Coxa}$$

ou

*Área de gordura da coxa*

$$= \frac{\text{Perímetro Médio da coxa} \times \text{Prega Crural}}{2} - \frac{\pi \times \text{Prega Crural}^2}{4}$$

*Prega Crural em cm*

$$\text{Área Total Geminal} = \frac{\text{Perímetro Geminal}^2}{4 \times \pi}$$

$$\text{Área muscular dos Gêmeos} = \frac{[\text{Perímetro Geminal} - (\text{Prega Geminal} \times \pi)]^2}{4 \times \pi}$$

*Prega Geminal em cm*

$$\text{Área de Gordura dos Gêmeos} = \text{Área Total Geminal} - \text{Área Muscular Geminal}$$

ou

*Área de gordura dos Gêmeos*

$$= \frac{\text{Perímetro Geminal} \times \text{Prega Geminal}}{2} - \frac{\pi \times \text{Prega Geminal}^2}{4}$$

*Prega Geminal em cm*



Numa segunda fase, para cada uma das variáveis criámos uma variável que denominámos por diferença, que representa a diferença entre o valor da variável obtida no segundo momento e o valor obtido no primeiro momento de avaliação (variável do 2º momento – variável do 1º momento). Estas variáveis serviriam para quantificar a evolução de cada variável ao longo da época.

Para a recolha das medidas antropométricas, foi utilizado um estojo antropométrico grande “DKSH” constituído pelos seguintes componentes:

antropómetro, compasso de corredeira grande e um compasso de pontas curvas (utilizados para a medição de alturas e estaturas, comprimentos e diâmetros), uma fita métrica “Rosscraft” (medição de perímetros). Para a obtenção da massa corporal utilizamos uma balança Seca (Vogel & Halke) e para a medição das pregas adiposas um adipómetro Slimguide (Fig.1).



Figura 1 – Material para medições antropométricas

## 2. Maturacionais

A maturação somática, foi determinada a partir das equações propostas por Mirwald et al. (2002), que indicam a distância maturacional, ou seja, o número de anos antes ou após o momento em que o atleta atinge a velocidade máxima de crescimento da estatura (PVA).

Esta distância é determinada com um erro de estimativa de  $\pm 1$  ano, com base na idade cronológica e nas medidas antropométricas de massa corporal, estatura, altura sentada e comprimento do membro inferior (diferença da estatura pela altura sentada).

Equação Mirwald et al. (2002) para o género masculino:

$$\text{Distância PVA} = -9,236 + 0,0002708 (\text{CMI} * \text{ASTD}) - 0,001663 (\text{Idade} * \text{CMI}) + 0,007216 (\text{Idade} * \text{ASTD}) + 0,02292 (\text{Massa Corporal} / \text{Estatura})$$

(PVA-pico de velocidade de crescimento em altura; CMI-comprimento do membro inferior; ASTD-altura sentada)

Assumindo o valor zero como o momento em que ocorre o PVA, sempre que o resultado da equação for negativo (valores entre -4 e 0), significa que o participante está na 1ª fase da adolescência, caracterizada por grande desproporção corporal, descoordenação motora e fadiga, que resultam da grande aceleração de crescimento que ocorre especialmente das dimensões lineares (crescimento dos ossos em comprimento) que não é acompanhado pelo aumento de massa muscular. Quando o resultado da equação for positivo (valores entre 0 e 3) o estudante está na 2ª fase da adolescência, período de maior proporcionalidade, em que a velocidade de crescimento diminui havendo um predomínio do crescimento do tronco em relação aos membros e das dimensões transversais (largura óssea) em relação às longitudinais. Durante esta fase, no género masculino predomina o aumento da massa muscular e no género feminino, o aumento da massa gorda.

### **3. Atividade Física**

Os atletas foram avaliados através do questionário QAPACE (Quantification de l'Activite Physique en Altitude Chez le Enfants) (Anexo 2A), que é um questionário de quantificação de atividade física para crianças e jovens, dividindo as atividades em atividades diárias, atividades escolares (curriculares e extracurriculares) e atividades extra-escolares (complementares, religiosas, domésticas, férias, desporto de competição e transportes). Este questionário foi aplicado apenas no 1º momento de avaliação.

Tendo em conta os questionários, foram analisados os dados referentes à atividade física tendo como objetivo quantificar a actividade física dos atletas dentro e fora do treino.

Para o efeito criámos uma variável que designámos por *atividade física total* que resultou do somatório do tempo despendido em atividade extracurriculares, atividades curriculares e desporto de competição. Por outro lado foi criada uma variável designada *tempo sentado*, que resultou do somatório das variáveis ver TV, jogar videojogos, ouvir musica, tocar instrumento musical, leitura e TPC.

### **4. Potência dos membros inferiores**

A potência dos membros inferiores foi avaliada através de dois testes de terreno de impulsão vertical (salto com e sem contramovimento) com a utilização de um tapete de contacto que permitiu avaliar a altura do salto em cm.

*O salto com contra movimento* é um salto vertical realizado a partir da posição de pé, com os membros inferiores em extensão. Após a flexão dos joelhos até um máximo de 90º, o atleta realizava um salto vertical. As mãos deveriam estar na cintura e o tronco vertical na altura do salto. Foi considerado como o valor final o melhor resultado obtido em duas tentativas do salto (Figura 2a).

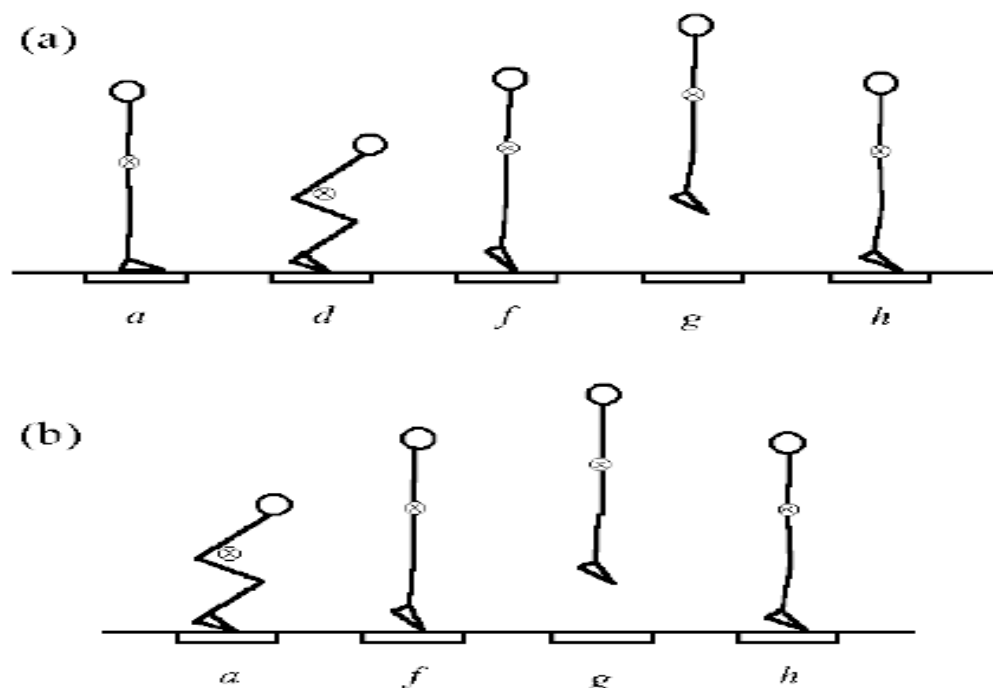


Figura 2 – Testes de impulsão vertical a) salto com contramovimento, b) salto sem contramovimento

*Salto sem contra movimento* – salto vertical a partir de uma flexão dos joelhos a 90°. Com as mãos na cintura, o participante adota uma postura com o mínimo de inclinação do tronco à frente, e realiza uma flexão dos joelhos a 90° permanecendo nesta posição por 3 segundos. A partir desta posição a avaliação consiste no salto vertical sem contributo dos extensores da coxa (Figura 2b).

Estes testes foram feitos utilizando o tapete de contacto *Tapeswitch, Model PE Switching Runner* que estava ligado a um computador com o mesmo *software* das células fotoelétricas, medindo a altura do salto em centímetros.

## 5. Dor músculo-esquelética

A experiência de dor músculo-esquelética nos últimos três meses que antecederam a aplicação do questionário, foi avaliada por um questionário (Anexo 2B) adaptado de Grimmer & Williams (2000), aplicado nos dois momentos de avaliação. Este

questionário permitiu avaliar o local de ocorrência de dor, a sua intensidade, assim como a sua frequência semanal através da localização da dor num mapa corporal visto de frente e de costas. A intensidade da dor foi medida por uma escala de 0 a 10, em que o zero correspondia à ausência de dor e o dez à dor máxima. Usando os questionários de dor, procedeu-se à avaliação da dor nos membros inferiores, considerando três segmentos isoladamente (anca-coxa, joelho e tornozelo-pé) e a soma dos valores atribuídos pelos atletas às dores sentidas nestes segmentos foi designada por dor no membro inferior.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados através do programa PASW® Statistics for Windows versão 21.0, 2012 (SPSS Inc., IBM Company, Chicago). Em todos os testes, o nível de significância considerado foi  $p < 0,05$ .

Foi realizada uma análise descritiva dos dados para determinar os parâmetros de tendência central (média, desvio padrão, valores mínimos e máximos).

Utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade da distribuição das variáveis ( $n > 50$ ) e o teste de Levene para testar a homogeneidade de variâncias. Uma vez que o número de variáveis com distribuição normal no primeiro e segundo momento de avaliação (31 variáveis + 14 variável diferença) era superior ao que apresentava distribuição não normal (17 variáveis + 10 variável diferença) e que o  $n$  amostral, em qualquer dos momentos de avaliação, foi superior a 50, assumimos, de acordo com Maroco (2007), que o efeito da violação do pressuposto da normalidade estava assegurado.

Desta forma, para a comparação dos valores médios das variáveis entre os dois momentos de avaliação utilizou-se o teste ANOVA para medidas repetidas e para testar os possíveis efeitos da diferença de maturidade nos resultados que se revelaram significativas aquando da aplicação do teste anterior utilizou-se o teste ANCOVA para medidas repetidas utilizando como covariável a variável diferença entre a maturidade no segundo e a maturidade no primeiro momento.

Por fim, para estabelecer o valor preditivo das variáveis independentes sobre a intensidade da dor utilizámos, numa primeira fase, a regressão linear univariada, para seleccionar as variáveis que apresentavam uma influência significativa sobre a variável dependente, e posteriormente a regressão linear multivariada.

## APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Um total de 76 atletas da Escola de Futebol Carlos Queirós que competiam a nível regional, foram avaliados em dois momentos (novembro de 2011 e maio de 2012), tendo uma idade média de  $12,7 \pm 1,7$  anos no 1º momento e  $13,1 \pm 1,7$  anos no 2º momento de avaliação.

Segundo os resultados, o tempo que estes atletas passam sentados é de  $1156,52 \pm 603,34$  minutos semanais, equivalendo a 165,22 minutos diários, por outro lado, o tempo total por semana despendido em atividade física foi em média de  $749,93 \pm 421,73$  minutos, o que equivale a 107,13 minutos por dia.

**Tabela 1 - Comparação da maturidade e idade decimal entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA para medidas repetidas)**

	1º Momento	2º Momento	F (p)
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP	
Maturidade (anos)	$-1,76 \pm 1,44$	$-1,37 \pm 1,49$	<b>830,720 (&lt;0,001)</b>
Idade (anos)	$12,70 \pm 1,67$	$13,14 \pm 1,68$	<b>92791,894 (&lt;0,001)</b>

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas

A análise da tabela 1 mostra que as diferenças registadas entre o 1º e o 2º momento de avaliação foram significativas quer para a idade decimal, quer para a maturidade apresentada pelos atletas, sendo estas diferenças bastante acentuadas ao nível da maturidade (variação entre -1,76 e -1,37), representando assim uma aproximação do PVA em média 0,39 anos.

**Tabela 2 - Comparação da potência dos membros inferiores entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

	1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
	Média ± DP	Média ± DP		
Salto SCM (cm)	27,12 ± 4,64	27,98 ± 4,17	3,692 (0,059)	
Salto CM (cm)	28,13 ± 5,05	29,42 ± 4,45	<b>4,838 (0,034)</b>	1,610 (0,212)

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA; Salto SCM-salto sem contramovimento; Salto CM-salto com contramovimento

A análise feita da tabela 2 mostra que o salto sem contramovimento não mostrou diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação, por seu lado, o salto com contramovimento registou diferenças significativas entre os dois momentos, tendo os atletas em média melhorado 1,29 cm nas marcas obtidas no 2º momento (variação entre 28,13 e 29,42cm). No entanto, quando retirado o efeito da maturidade, as diferenças apresentadas deixam de ser significativas (F Ajustado=1,610, p=0,212), assim sendo, as alterações ao nível do salto com contramovimento dependem da maturidade do indivíduo e não do treino dos jovens atletas.

**Tabela 3 – Comparação das medidas básicas entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

	1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
	Média ± DP	Média ± DP		
MC (Kg)	46,18 ± 12,64	47,95 ± 12,85	<b>86,902 (&lt;0,001)</b>	3,961 (0,05)
Estatura (cm)	154,86 ± 13,48	157,65 ± 13,44	<b>330,067 (&lt;0,001)</b>	0,738 (0,393)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18,88 ± 2,64	18,92 ± 2,60	0,417 (0,520)	
ASTD (cm)	80,39 ± 6,55	81,96 ± 6,72	<b>221,743 (&lt;0,001)</b>	157,807 (<0,001)

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA; MC-Massa corporal; ASTD- Altura Sentada; IMC- índice de massa corporal



Analisando a tabela 3 encontramos diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação ao nível da massa corporal (aumento de 1,77kg), estatura (aumento de 2,79cm) e altura sentado (aumento de 1,57cm). Quando retirado o efeito da maturidade, apenas a variável *altura sentado* continua a apresentar significado estatístico (F Ajustado=157,807,  $p<0,001$ ), assim sendo, podemos constatar que as diferenças apresentadas ao nível desta última variável, são independentes da maturidade do atleta, contrariamente à massa corporal (F Ajustado=3,961,  $p=0,05$ ) e à estatura (F Ajustado=0,738,  $p=0,393$ ), que são explicadas em grande parte pela maturidade.

**Tabela 4 – Comparação das medidas lineares entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

		1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
		Média ± DP	Média ± DP		
	DBCF (cm)	9,00 ± 0,63	9,10 ± 0,60	<b>33,794 (&lt;0,001)</b>	0,151 (0,699)
Alturas (cm)	Trocantérica	83,51 ± 8,08	85,11 ± 8,08	<b>153,375 (&lt;0,001)</b>	<b>4,992 (0,028)</b>
	Troc. R. (%)	53,90 ± 1,43	53,96 ± 1,49	0,498 (0,483)	
	Tibial Lateral	41,77 ± 4,17	42,50 ± 4,16	<b>67,805 (&lt;0,001)</b>	0,234 (0,630)
	Tibial Lat. R.(%)	26,95 ± 0,87	26,94 ± 0,87	0,077 (0,782)	

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA; DBCF-diâmetro bicôndilo femoral; Troc.R-Altura Trocantérica relativa; Tibial Lat. R.- Altura tibial lateral relativa

Analisando as diferentes alturas corporais apresentadas na tabela 4, constatamos que existem diferenças significativas entre o 1º e 2º momento de avaliação ao nível da altura trocantérica (aumento de 1,6cm) e altura tibial lateral (aumento de 0,73cm), sendo também observada uma diferença significativa ao nível do diâmetro bicôndilo femoral (aumento de 0,10cm). No entanto, retirando o efeito da maturidade, somente a altura trocantérica continua a apresentar diferenças significativas (F Ajustado=4,992,  $p=0,028$ ). Desta forma concluímos que as diferenças ao nível da altura trocantérica são

as únicas independentes da maturidade. Relativamente às diferenças das restantes variáveis apresentadas, apenas o aumento de 0,73cm ao nível da altura tibial lateral e o aumento de 0,10cm ao nível do diâmetro bicôndilo femoral, revelaram significado estatístico ( $p < 0,001$  em ambos), sendo esta diferença influenciada pela maturidade adquirida pelos sujeitos entre as duas avaliações ( $F_{\text{Ajustado}} = 0,234$ ,  $p = 0,630$  e  $F_{\text{Ajustado}} = 4,992$ ,  $p = 0,699$ , respetivamente).

**Tabela 5 – Comparação dos perímetros e pregas adiposas entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

		1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
		Média ± DP	Média ± DP		
Perímetros (cm)	Médio Coxa	45,37 ± 5,75	45,98 ± 5,53	19,558 (<0,001)	4,717(0,033)
	Coxa	47,47 ± 6,28	48,15 ± 5,92	22,201 (<0,001)	2,709(0,104)
	Geminal	31,95 ± 3,65	32,49 ± 3,48	72,310 (<0,001)	2,853(0,095)
	Tornozelo	20,53 ± 1,87	20,93 ± 1,88	37,588 (<0,001)	0,008(0,929)
Pregas	Soma Total (mm)	62,55 ± 29,15	65,81 ± 29,45	8,395 (<0,005)	0,066(0,797)
	Soma Relativa (%)	68,58 ± 30,49	70,91 ± 30,13	3,317 (0,073)	

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA

A tabela 5 mostra as diferenças de todos os perímetros corporais analisados, assim como da soma das pregas adiposas, entre os dois momentos de avaliação. Todas estas variáveis, à exceção da soma de pregas relativa, apresentaram diferenças significativas. O perímetro médio da coxa aumentou em média 0,61cm, o perímetro da coxa aumentou 0,68, o perímetro geminal aumentou 0,54cm, o perímetro do tornozelo aumentou 0,4cm e a soma total das pregas sofreu um aumento de 3,26mm. Retirado o efeito da maturidade, somente a variável perímetro médio da coxa, manteve diferenças significativas ( $F_{\text{Ajustado}} = 4,717$ ,  $p = 0,033$ ), o que nos leva a concluir que as diferenças

ao nível desta variável são independentes da maturidade do futebolista, contrariamente a todas as restantes variáveis analisadas.

**Tabela 6 – Comparação das áreas musculares e de gordura da coxa e geminal entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

	1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
	Média ± DP	Média ± DP		
AreaM Coxa (cm <sup>2</sup> )	138,83 ± 34,87	140,77 ± 34,62	3,564 (0,063)	
AreaG Coxa (cm <sup>2</sup> )	27,55 ± 15,12	29,84 ± 14,31	17,838 (<0,001)	4,758 (0,032)
AreaM Geminal (cm <sup>2</sup> )	69,51 ± 15,57	71,01 ± 14,59	17,643 (<0,001)	0,635 (0,428)
AreaG Geminal (cm <sup>2</sup> )	12,76 ± 7,07	13,93 ± 7,75	16,951 (<0,001)	0,039 (0,845)

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA

A análise da tabela 6, mostra existirem diferenças significativas ao nível da área gorda da coxa (aumentou 2,29cm<sup>2</sup>), área muscular geminal (aumentou 1,5cm<sup>2</sup>) e área gorda geminal (1,17cm<sup>2</sup>). No entanto, à exceção da área gorda da coxa (F Ajustado=4,758, p=0,032), estas variáveis deixam de ter diferenças significativas quando é retirado o efeito da maturidade (área muscular geminal – F Ajustado=0,635, p=0,428 e área gorda geminal – F Ajustado=0,039, p=0,845), assim tanto a área de gordura como a área muscular geminal apresentam as suas diferenças entre os dois momentos de avaliação devido em grande parte, à maturidade.

Em termos gerais as diferenças entre o primeiro e o segundo momento de avaliação devem-se fundamentalmente às diferenças de maturidade apresentadas pelos atletas com exceção das variáveis em que após ser retirado o efeito da diferença de maturidade continuam a apresentar diferenças estatísticas.

**Tabela 7 – Comparação da intensidade da dor entre os dois momentos de avaliação (resultados da ANOVA e ANCOVA para medidas repetidas - covariável diferença de maturidade)**

	1º Momento	2º Momento	F (p)	F Ajust.(p)*
	Média ± DP	Média ± DP		
Anca-Coxa	0,30 ± 1,31	1,13 ± 2,56	<b>6,740 (0,012)</b>	0,058 (0,811)
Joelho	0,99 ± 2,34	1,02 ± 2,34	0,141 (0,709)	
Tornozelo-Pé	1,14 ± 2,4	0,89 ± 1,97	0,088 (0,767)	
Membro Inferior	2,36 ± 3,94	2,25 ± 3,39	0,096 (0,758)	

DP-desvio padrão; F – estatística teste da ANOVA de medidas repetidas; F Ajust.- estatística teste para a variável ajustada pela diferença da maturidade; \* ANCOVA apenas realizada para as variáveis que apresentam diferenças significativas na ANOVA

A comparação da dor reportada nas três regiões do membro inferior estudadas e no membro inferior na sua totalidade mostra que, em qualquer dos momentos da avaliação, a intensidade da dor reportada é muito baixa (variação entre 0,30 a 2,36), e ainda que do primeiro para o segundo momento de avaliação há um aumento da dor nas regiões da anca-coxa e joelho e uma diminuição da dor nas regiões do tornozelo-pé e membro inferior na sua totalidade. No entanto, apenas o aumento de 0,83 registado na dor apresentada na região da anca-coxa revelou significado estatístico ( $p=0,012$ ), sendo esta diferença influenciada pela maturidade ( $F \text{ Ajustado}=0,058$ ,  $p=0,811$ ).

Para determinar o valor preditivo de cada variável independente sobre a intensidade da dor no 1º e no 2º momento de avaliação utilizámos a regressão linear univariada. Desta forma foi possível seleccionar as variáveis que integraram a regressão linear multivariada.

Verificámos que, no primeiro momento de avaliação, nenhuma variável influenciava significativamente a variabilidade registada na dor na região da anca-coxa. No entanto, no segundo momento de avaliação a soma total de pregas adiposas e a soma de pregas

relativa (Tabela 8) influenciavam significativamente a variabilidade da dor naquela região.

**Tabela 8 – Coeficientes do modelo de regressão linear univariada e valor do  $R^2$  ajustado para a variável dependente intensidade da dor na anca-coxa no 2º momento de avaliação**

Variável	Constante	$\beta$ (p)	95% CI	$R^2$ ajustado
Soma Total Pregas	-0,530	0,286 (0,036)	0,002-0,051	0,064
Soma Pregas Relativa	-0,948	0,330 (0,015)	0,006-0,054	0,092
Dif. Altura Tibial Lateral Relativa	1,138	0,283 (0,038)	0,086-2,918	0,062

Uma vez que somente no 2º momento se encontraram modelos de regressão significativos entre a intensidade da dor na anca-coxa e as variáveis em estudo, criámos em seguida, para cada medida, uma variável para traduzir a variação que cada medida experimentou ao longo de seis meses, ou seja, calculámos a diferença entre a medida obtida no segundo momento e a medida do primeiro momento (Tabela 9).

**Tabela 9 – Valores da diferença entre as medidas obtidas no 2º momento em relação às apresentadas no 1º momento de avaliação**

		Média $\pm$ DP	Min	Max	
Potencia	M. Inf.	Maturidade (anos)	0,38 $\pm$ 0,12	0,17	0,81
		Idade (anos)	0,44 $\pm$ 0,01	0,38	0,45
	Salto SCM (cm)	0,76 $\pm$ 3,28	-8,50	8,00	
	Salto CM (cm)	1,35 $\pm$ 3,96	-12,90	8,90	
Básicas	MC (kg)	1,77 $\pm$ 1,65	-1,00	8,00	
	Estatura (cm)	2,79 $\pm$ 1,34	0,10	9,00	
	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	0,04 $\pm$ 0,54	-1,10	1,80	
	ASTD (cm)	1,57 $\pm$ 0,92	0,00	4,50	
Perímetros	Coxa (cm)	0,68 $\pm$ 1,27	-3,10	3,40	
	Médio da Coxa (cm)	0,61 $\pm$ 1,20	-2,20	3,50	
	Geminal (cm)	0,54 $\pm$ 0,55	-1,40	1,80	
	Tornozelo (cm)	0,39 $\pm$ 0,56	-1,30	2,10	
Alturas	Trocantérica (cm)	1,60 $\pm$ 1,13	-0,60	5,60	
	Troc. Relativa (%)	0,10 $\pm$ 0,76	-1,30	2,20	
	Tibial Lateral (cm)	0,73 $\pm$ 0,77	-1,00	4,70	
	Tibial Lat. Relativa (%)	-0,14 $\pm$ 0,44	-0,80	2,80	
Pregas	Soma Pregas (mm)	3,26 $\pm$ 9,81	-41,30	33,50	
	Soma Pregas R. (%)	2,33 $\pm$ 11,16	-49,00	33,80	
Áreas	Muscular da Coxa (cm <sup>2</sup> )	1,94 $\pm$ 8,94	-21,50	33,30	
	Gordura da Coxa (cm <sup>2</sup> )	2,29 $\pm$ 4,73	-14,70	16,20	
	Muscular Geminal (cm <sup>2</sup> )	1,49 $\pm$ 3,10	-13,60	7,10	
	Gordura Geminal (cm <sup>2</sup> )	1,17 $\pm$ 2,49	-4,20	10,8	

Ao repetir a aplicação da regressão linear univariada utilizando como variáveis independentes as variáveis diferença, verificámos que apenas a diferença da altura tibial relativa explicou significativamente a variabilidade da dor na anca-coxa no segundo momento (Tabela 8).

Finalmente, utilizámos as variáveis seleccionadas no passo anterior na regressão linear multivariada. Contudo, uma vez que a soma total de pregas adiposas e a soma de pregas relativa estão altamente correlacionadas, a nossa escolha recaiu sobre esta última uma vez que apresentou um  $R^2$  ajustado superior (0,092 vs 0,064).

**Tabela 10 – Coeficientes do modelo de regressão linear multivariada e valor do  $R^2$  ajustado para a variável dependente intensidade da dor na anca-coxa no 2º momento de avaliação**

Variável	B	$\beta$ (p)	95% CI	$R^2$ ajustado
Constante	-0,811			
Soma Pregas Relativa	0,028	0,310 (0,019)	0,005-0,05	0,143
Dif. Altura Tibial Lateral Relativa	1,371	0,258 (0,048)	0,012-2,730	

O modelo final (Tabela 10) mostra que a quantidade de gordura relativamente à estatura (soma pregas relativa) e a alteração de crescimento apresentada pelo comprimento da perna relativamente à estatura (dif. Altura tibial relativa), entre os dois momentos de avaliação, explicam 14% da variabilidade da dor reportada na região coxa-anca.

## DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O objetivo principal deste estudo foi verificar a relação entre a incidência de dor ao nível dos membros inferiores e a antropometria, o nível de maturidade e a potência dos membros inferiores em 76 atletas praticantes de futebol de competição a nível regional avaliados ao longo de uma época competitiva em dois momentos (novembro e maio).

Os resultados obtidos indicam que os participantes no estudo apresentaram  $1156,5 \pm 603,3$  minutos semanais sentados, o que equivale a 165,2 minutos por dia, no entanto, ao nível da quantidade de atividade física semanal, valores acima da média, uma vez que o tempo total despendido em atividade física foi em média de  $749,93 \pm 421,73$  minutos semanais, o que equivale a 107,13 minutos por dia, ultrapassando desta forma os 60 minutos diários de atividade física moderada a vigorosa aconselhados pela OMS para indivíduos com idades compreendidas entre os 5 e os 17 anos (WHO, 2011).

Comparativamente à população de referência NHANES II (Frisancho, 2008) os valores médios de massa corporal, estatura e altura sentada dos nossos atletas situavam-se entre o percentil P50 e P75, no 1º momento de avaliação, e entre o percentil P25 e P50, no 2º momento, ou seja, os nossos atletas apresentam uma velocidade de crescimento inferior destas variáveis em relação à população de referência.

Fazendo uma comparação das medidas básicas entre os dois momentos de avaliação, foram obtidas diferenças significativas tanto ao nível da massa corporal, como da estatura e altura sentada, tendo esta última registado diferenças significativas na ausência da maturidade.

Havendo uma variação idêntica ao nível da estatura e da massa corporal, era expectável que não existisse uma variação muito notável ao nível do IMC. Assim, os atletas analisados situaram-se, em ambos os momentos de avaliação, entre os percentis P50 e



P75, não havendo desta forma um desvio significativo em relação a população de referência.

O IMC apresentado pelos participantes foi em média de  $18,92 \text{ kg/m}^2$ , estando dentro do intervalo de valores considerados normais para estas idades, que segundo a OMS se situam entre os  $15,5 \text{ kg/m}^2$  e os  $22,5 \text{ kg/m}^2$  aproximadamente para jovens do género masculino entre os 5 e os 19 anos (WHO, 2011).

Neste estudo, verificamos que em qualquer dos momentos de avaliação, os atletas se encontravam na 1ª fase da adolescência, uma vez que a distância para o PVA foi sempre negativa, havendo no entanto do primeiro para o segundo momento, um avanço maturacional. Contudo, a interpretação dos resultados da maturidade teve de ser feita com cuidado tendo em conta que a técnica que utilizámos para a sua avaliação se baseou em medidas antropométricas (massa corporal, estatura, altura sentada e comprimento do membro inferior) e que as avaliações foram feitas com um intervalo de apenas seis meses e, segundo Mirwald et al. (1997), as medidas antropométricas de altura obtidas com um espaço de tempo inferior a um ano de diferença podem refletir apenas a variação sazonal das medidas lineares.

A comparação das medidas em termos absolutos entre os dois momentos de avaliação revelaram a existência de diferenças significativas, no entanto as medidas em termos relativos deixaram de ter significado estatístico, especificamente em relação às medidas dos membros inferiores e gordura, o que indica que quando trabalhamos com jovens na 1ª fase da adolescência, em que a velocidade de crescimento das medidas lineares é muito elevada, é importante considerar as medidas em termos relativos.

Utilizando as medidas relativas de altura sentada e altura trocântérica, é notável uma maior percentagem de crescimento para a altura trocântérica no 1º e 2º momento (53,90% vs. 53,96%) do que para a altura sentada (51,96% vs. 52,02). Esta constatação

confirma que os atletas se encontram na 1ª fase da adolescência, onde a velocidade de crescimento dos diferentes segmentos do membro inferior é maior, havendo assim um crescimento mais acentuado dos membros relativamente ao tronco (Vieira & Fragoso, 2006).

As diferenças significativas registadas entre os dois momentos de avaliação tanto da altura sentada como da altura trocantérica, mantêm-se quando retirado o efeito da maturidade, o que reforça a influência do crescimento sazonal referido por Mirwald et al. (1997).

Acero (2011), realizaram um estudo com o objetivo de determinar a confiança do salto com e sem contramovimento. Para o efeito, os autores usaram uma amostra de 56 crianças com idades entre os 6 e os 8 anos (30 raparigas e 26 rapazes).

Segundo os resultados obtidos pelos autores, o salto com contramovimento tem maior nível de confiança entre repetições, apesar de ambos apresentarem resultados aceitáveis. No nosso estudo, apenas se registaram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação quando o salto foi executado com contramovimento, sendo as diferenças obtidas resultado da maturidade dos indivíduos (reforçando os resultados do estudo referido anteriormente).

Esta diferença entre os dois momentos pode ser explicada pelo crescimento apresentado pelos atletas ao longo da época, ao nível dos membros inferiores, uma vez que, a mesma força aplicada a segmentos mais compridos, vai resultar numa maior velocidade nas extremidades, ou seja, havendo um aumento do comprimento do fémur e da tíbia, vai resultar numa maior velocidade ao nível da elevação da bacia.

Tendo em conta a variável dor, esta aumentou do primeiro para o segundo momento de avaliação nas regiões anca-coxa e joelho, tendo apenas significado estatístico na 1ª

região referida. Verificou-se no entanto, uma diminuição não significativa da dor ao nível do tornozelo-pé e membro inferior na sua totalidade.

Segundo Richmond et al. (2013), o risco do aparecimento de lesão (sendo a dor um sintoma de lesão), aumenta com o período de exposição à atividade física, ou seja, quanto mais tempo o atleta estiver em atividade, maior probabilidade tem de se lesionar. Assim, a intensidade da dor no primeiro momento não sendo explicada por nenhuma das variáveis analisadas neste trabalho, pode estar relacionada com o que os autores anteriores referem. Tendo em conta a exposição elevada de horas de atividade física dos atletas, é normal o aumento de dor do primeiro para o segundo momento.

A dor ao nível do segmento anca-coxa, pode ser explicada através da diferença de crescimento na altura tibial relativa e da soma de pregas adiposas relativa, isto é, o aumento de gordura e o crescimento da perna explicam 14,3% da variabilidade da dor nesta região.

A diferença de crescimento da altura tibial mostra-se um fator explicativo da dor importante, e pode refletir indiretamente a maior velocidade de crescimento do membro inferior, que quando não é acompanhado pelo desenvolvimento muscular, como é normal na 1ª fase da adolescência (Vieira & Fragoso, 2006), pode causar aumento de dor no membro inferior, particularmente na região coxa-anca. No entanto, segundo Soares (2007), durante a infância e adolescência, a menor capacidade muscular, pode funcionar como um fator protetor de lesão, por estar associada a menores níveis de potência muscular e de velocidade, mas à medida que a potência muscular dos membros inferiores aumenta, a probabilidade de contrair uma lesão aumenta proporcionalmente. No nosso estudo a potência muscular não apresentou qualquer relação com a intensidade da dor na região anca-coxa.

Segundo Soares (2007), existe um maior risco de lesão nos atletas com uma elevada taxa de gordura corporal comparativamente aos que a têm mais reduzida, assim como também é mais comum a sua ocorrência em atletas mais altos comparativamente aos mais baixos e com maior desenvolvimento muscular. No nosso estudo, verificámos que a soma de pregas relativamente à altura, representando indiretamente a quantidade de gordura corporal, foi uma das variáveis que explicaram a variabilidade da dor sentida na região da coxa-anca.

Apesar de Richmond et al. (2013), concluírem que a probabilidade de contrair uma lesão desportiva era maior em adolescentes obesos comparativamente com os jovens com IMC considerado saudável e de Mohamed (2011), referir existir uma correlação positiva entre o IMC e a lesão, no nosso estudo o IMC não explicou a variabilidade da dor.

A baixa percentagem explicativa apresentada pelo modelo de regressão linear que encontrámos para explicar a variabilidade da dor (14,3%) no segmento anca-coxa parece indicar que existem outras variáveis, não consideradas neste estudo, que podem contribuir para a compreensão da maior ou menor incidência desta sintomatologia em adolescentes.

No entanto, apesar de Shanmugan e Maffulli (2008), afirmarem que durante o processo de crescimento o avanço da idade é um fator explicativo do aumento de lesões músculo-esqueléticas, sendo a dor nos membros inferiores, muito comum entre os jovens, principalmente durante o pico de velocidade de crescimento em altura (Puccini & Bresolin, 2003), podendo não estar relacionada com lesão. Segundo Puccini e Bresolin (2003), a dor de crescimento, é característica das crianças e adolescentes, entre os 6 e os 13 anos de idade, sendo referida normalmente como dor muscular intensa, não articular, localizada em ambos os membros inferiores (região posterior da coxa, região poplítea e

gêmeos), e nem sempre existe, uma correlação destas dores com o exercício físico ou o treino.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### *Conclusões*

O estudo efetuado teve como objetivos principais, a avaliação das alterações antropométricas, de composição corporal, força dos membros inferiores e dor nos membros inferiores ao longo da época competitiva.

Neste primeiro ponto, concluímos que houve um aumento significativo entre os dois momentos de avaliação de todas as medidas antropométricas e de composição corporal com exceção do IMC, soma de pregas relativas e alturas relativas do membro inferior. Em relação à potência muscular registámos um aumento significativo apenas para o salto com contramovimento. Das três regiões do membro inferior que analisámos em relação à ocorrência de dor, apenas a região coxa-anca apresentou um aumento significativo da intensidade da dor entre os dois momentos de avaliação.

Em segundo lugar, pretendemos verificar se as alterações que encontrámos no ponto anterior se mantinham quando retirávamos o efeito do nível de maturidade. Verificámos que grande parte das variáveis que apresentaram diferenças significativas, quando retirado o efeito da maturidade, perdiam significado estatístico, com exceção da altura sentada, da altura trocantérica, perímetro médio da coxa e a área de gordura da coxa, ou seja, estas quatro variáveis foram as únicas que não sofreram efeito da maturidade nas alterações que apresentaram entre os dois momentos de avaliação.

Em terceiro lugar pretendíamos avaliar a relação da dor nos membros inferiores com o nível de maturidade, a antropometria, a composição corporal e a força dos membros inferiores, assim como identificar quais os fatores determinantes para o aparecimento da dor nos membros inferiores ao longo da época competitiva. Concluímos que o aumento de gordura relativamente à estatura (soma de pregas relativa) e o crescimento da perna

(diferença da altura tibial lateral relativa) explicam 14,3% da variabilidade da dor na região coxa-anca.

Os nossos resultados não permitiram confirmar nenhuma das hipóteses inicialmente formuladas, uma vez que a variabilidade da dor não foi explicada pelo nível de maturidade, pela robustez física e pela força dos membros inferiores.

Face ao anteriormente exposto, podemos concluir que a variabilidade da dor nos membros inferiores dos atletas que estudámos poderá ser explicada por um conjunto de variáveis que não considerámos neste trabalho, como por exemplo a intensidade e volume do treino.

### ***Recomendações***

Para colmatar as limitações que encontrámos neste estudo recomendamos que, em futuros estudos:

1. A duração do estudo seja mais alargada, garantindo que as recolhas de dados possam durar mais do que um ano;
2. Segundo Soares (2007), para além da quantidade de tempo de treino, a frequência de lesões tende a aumentar claramente com o nível competitivo do atleta. Desta forma, será interessante num estudo posterior, testar equipas com níveis competitivos distintos, por exemplo inscritas nos campeonatos nacionais ou regionais e ainda considerar um grupo de controlo de não atletas;
3. Quantificar objetivamente a intensidade e volume de treino a que os atletas são submetidos;
4. Relacionar os dados reportados nos questionários em relação à intensidade, duração e frequência da dor com os relatórios médicos ou dos fisioterapeutas que mencionem o tipo de lesão a ela associada.

## BIBLIOGRAFIA

1. Acero, R., Fernández-del Olmo, M., Sánchez, J., Otero, X., Aquado, X., & Rodríguez, F. (2011). Reliability of squat and countermovement jump tests in children 6 to 8 years of age. *Pediatric Exercise Science*, 23, (1), 151-60.
2. Alves, C., & Lima, R. (2008). Impacto da atividade física e esportes sobre o crescimento e puberdade de crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 26(4), 383-391.
3. American college of sports medicine, & American Heart Association (2007). ACSM, AHA Support Federal Physical Activity Guidelines. Web site acedido a 15 de Agosto de 2013. <http://www.acsm.org/about-acsm/media-room/acsm-in-the-news/2011/08/01/acsm-aha-support-federal-physical-activity-guidelines>.
4. Arafeh, A., & Russell, G. (1996). Recurrent limb pain in schoolchildren. *Archives of disease in childhood*, 74, 336-339.
5. Barbosa, N., Sanchez, C., Vera, J., Perez, W., Thalabard, J.C., & Rieu, M. (2007). A physical activity questionnaire: Reproducibility and validity. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 505-518.
6. Bompa, T. (2000) *Total training for young champions. Proven conditioning programs for athletes ages 6 to 18*. Champaign, IL: Human Kinetics.
7. Ceroni, D., Martin, X., Laham, L., Delhumeau, C., Farpour-Lambert, N., De Coulon, G. & Ferrière, D. (2012). Recovery of physical activity levels in adolescents after lower limb fractures: a longitudinal, accelerometry-based activity monitor study. *BioMedCentral Musculoskelet Disord*, 13, 131.
8. Cyrino, E., Altimari, L., Okano, A., & Coelho, C. (2002). Effects of the futsal training on the body composition and the motor performance of young athletes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10, (1), 41-46.



9. Conn, J., Amnest, J., Gilchrist, J. (2003). Sports and Recreation related Injury episodes in the US population, 1997-99. *Injury Prevention*, 9 (2), 117-123.
10. Farias E. S., Paula, F., Carvalho W.R., Gonçalves, E.M., Baldin, A.D., Guerra-Júnior, G. (2009). Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students. *Jornal de Pediatria*, 85 (1), 28-34.
11. Figueiredo, A., Coelho e Silva, M. J., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2010). Size and Maturity Mismatch in Youth Soccer Players 11- to 14-Years-Old. *Pediatric Exercise Science*, 22(4), 596-612.
12. Frisancho, A.R. (2008). *Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults*. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press.
13. Greene, D. & Naughton, G. (2006). Adaptative Skeletal Responses to Mechanical Loading during Adolescence. *Sports Medicine*, 36, 723 – 732.
14. Grimmer, K., & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescents low back pain. *Applied Ergonomics*, 31, 343 – 360.
15. IASP - International Association for Study of Pain (1994) IASP taxonomy. Web site acessido a 7 de Setembro de 2013. <http://www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/PainDefinitions/default.html>.
16. Jansen, I., Dostaler, S., Boyce, W., Picket, W. (2007). Influence of multiple Risk Behaviours on Physical Activity-related injuries in adolescents. *Pediatrics* 119, e672-e680.
17. Kerssemakers, S. P., Fotiadou, A. N., de Jonge, M. C., Karantanas, A. H., & Maas, M. (2009). Sport injuries in the paediatric and adolescent patient: a growing problem. *Pediatric Radiology*, 39 (5), 471-484.

18. Kraus, T., Svehlik, M., Singer, G., Schalamon, J., Zwick, E., & Linhart, W. (2012). The epidemiology of knee injuries in children and adolescents. *Archives of Orthopaedic Trauma Surgery*, 132(6), 773-779.
19. Maffulli, N., Baxter-Jones, A. & Grieve, A. (2005). Long term sport involvement and sport injury rate in elite young athletes. *Archives of Disease in Childhood*, 90, 525–527.
20. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, J. E. L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment (ISAK)*. Sydney: UNSW Press.
21. Massada, L. (2000). *Lesões típicas do desportista*. Coleção Desporto e Tempos Livres. Lisboa: Editorial Caminho.
22. Metcalf, B., Voss, L., & Wilkin, T. (2002). Accelerometers identify inactive and potentially obese children. *Archives of Disease in Childhood*, 87, 166-167.
23. Minson, F. P., & Mentz-Rosano, L. (2010). Dor músculoesquelética. (Fascículo 4). Web site acessado a 17 de Agosto de 2013. [www.enfermagemvirtual.net/2013/01/fasciculo-4-dor-musculoesqueletica.html](http://www.enfermagemvirtual.net/2013/01/fasciculo-4-dor-musculoesqueletica.html).
24. Mirwald, R. L., & Bailey, D. A. (1997). Seasonal height velocity variation in boys and girls 8-18 years. *American Journal of Human Biology*, 9, (6), 709-715.
25. Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D., Bailey, D.A., & Beunen, G.P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 689-694.
26. Mohammed, A. (2011). The relationship between body mass index, fat ratio and injuries in children aged 12-15 years. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 7, (5), 678-682.
27. Moreno, L., León, J. F., Séron, R., Mesana, M. I., & Fleta, J. (2004). Body Composition in young male football players. *Nutrition Research*, 24 (3), 235–242.

28. Neto, T., Junior, L., Lopes, A., Silva, R., & Jacobsohn, L. (2011). Prevalência de dor músculo-esquelética em corredores recreacionais portugueses no momento antecedente à corrida: um estudo transversal. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no desporto*, 7 (1), 5-14.
29. Ostojic, S., Stojanovic, M., Jukic, I., Pasalic, E. & Jourkesh, M. (2009). The effect of six weeks of training on physical fitness and Performance in teenage and mature top level soccer players. *Biology of Sport*, 26 (4), 379-387.
30. Passos, E. (2007). Lesões Musculares no Futebol. Tipo, Localização, prevenção, reabilitação e avaliação pós-lesão. *Faculdade de Desporto da Universidade do Porto*. Web site acedido a 5 de Maio de 2013. <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/14633/2/6621.pdf>
31. Pinto, I. C. S., Arruda, I. K. G., Diniz, A. S., & Cavalcanti, A. M. T. S. (2010). Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cadernos de Saúde Pública*, 26 (9), 1727-1737.
32. Puccini, R., & Bresolin, A. (2003). Recurrent pain in children and adolescents. *Jornal de pediatria.*, 79 (Supl.1), S65-S76.
33. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predisposition for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 118, 669-683.
34. Ribeiro, C., Akashi, P., Sacco, I., & Pedrinelli, A. (2003). Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9, (2), 91-7.
35. Richmond, S. A., Kang, J., & Emery, C. A. (2013). Is body mass index a risk factor for sport injury in adolescents? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, (5), 401-405.

36. Rodriguez, G., Ara, I., Gomez, J., Sanchez, J., Dorado, C., & Calbet, J. (2004). High Femoral Bone Mineral Density Accretion in Prepubertal Soccer Players. *Medicine and science in sports and exercise*, 36, 1789-1795
37. Shanmugan, C., & Maffulli, N. (2008). Sports Injuries in Children. *British Medical Bulletin*, 86, 33-57.
38. Sharma, P., Luscombe, K. e Maffulli, N. (2003). Sports injuries in Children. *Trauma*, 5, 245-259.
39. Silva, C., Teixeira, A., & Goldberg, T. (2003). O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9, (6), 426-431.
40. Silva, K., Magalhães, J., & Garcia, M. (2005). Desempenho do salto vertical sob diferentes condições de execução. *Arquivos em movimento*, 1 (1), 17-24.
41. Silva, S., Freitas, D., Beunen, G., & Maia, J. (2010). Maturação biológica: da sua relevância à aprendizagem do método TW3. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, 12, (5), 352-358.
42. Singer, R. (1980). *Motor Learning and Human Performance. An Application to Motor Skills and Movement Behaviors* (3ª Edição). New York: MacMillan Publishing Co.
43. Slaughter, M. H. et al. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60, (5), 709-723.
44. Soares, J. (2007). *O treino do futebolista. Lesões e Nutrição*. Volume 2 Porto. Porto Editora.
45. Sousa, P., Garganta, J., & Garganta, R. (2003). Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em Futebol. Um

estudo com jovens praticantes do escalão sub-17. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3, (3), 27–35.

46. Tanner, J.M., Hely, M.J.R., Godstein, H., & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W.B. Saunders.
47. Teixeira, MJ., Yeng, L., Fernandes, T., Hernandez, A., Romano, M., Forni, J., & Amatuzzi, M. (2001). Dor nos membros inferiores. *Revista de Medicina*, 80 (ed. Esp. pt.2), 391-414.
48. Verhagen, E., Collard, D., Paw, M., & Van Mechelen, W. (2009). A prospective Cohort Study on Physical Activity and Sports-related injuries in 10-12 year old Children. *Brasilian Journal of Sports Medicine*, 43, 1031-1035.
49. Weineck, J. (2002). *Manual do Treino Ótimo* (2ª Edição). Lisboa: Instituto Piaget.
50. Vieira, F. & Fragoso, I. (2006). *Morfologia e Crescimento*. Cruz Quebrada: FMH.
51. World Health Organization (2011). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Web site acedido a 29 de Setembro de 2013. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-5-17years.pdf>

## **ANEXOS**

**Faculdade de Motricidade Humana**

*Laboratório de Biomecânica e Morfologia Funcional  
Centro de Investigação de Performance Humana*

**Faculdade de Motricidade Humana**

Laboratório de Biomecânica e Morfologia Funcional  
Centro de Investigação de Performance Humana  
&

**Football by Carlos Queiroz**

**Coordenadora do Projecto**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Filomena Vieira

**Docentes**

Prof. Dr. António Veloso

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Filomena Carnide

Prof. Dr Pedro Mil Homens

Mestre M<sup>ª</sup> Machado

Mestre M<sup>ª</sup> João Valamatos

Lic. Sílvia Cabral

**Football by Carlos Queiroz**

**Equipa Técnica**

Hugo Pereira

Luís Pimenta

Jorge Cordeiro

Gonçalo Nunes

Tiago Lopes

**Contactos**

[fvieira@fmh.utl.pt](mailto:fvieira@fmh.utl.pt)

[hugo.pereira@footballby.net](mailto:hugo.pereira@footballby.net)

**Faculdade de Motricidade Humana**

Laboratório de Biomecânica e Morfologia Funcional

&

**Escola “Football by Carlos Queiroz”**

***A excelência técnica no futebol:  
identificação de factores preditores de  
natureza morfológica, maturacional,  
mecânica e funcional do perfil do  
jovem atleta***



A qualidade do trabalho desenvolvido pelos clubes e escolas que se dedicam à formação do jovem futebolista é crucial e torna-se visível, a curto e longo prazo, na qualidade técnica, tática e pessoal evidenciada pelos atletas aí formados. Através da avaliação e controle dos programas de treino no que concerne ao tipo, intensidade e duração dos exercícios propostos e das suas repercussões (morfológicas, biomecânicas e fisiológicas) nos jovens atletas pode-se garantir que a excelência desportiva esteja associada a um desenvolvimento saudável.

Considerando que o bom desempenho das equipas de futebol está dependente da qualidade dos seus jogadores, e que esta é condicionada por uma multiplicidade de factores, pretendemos com este projecto contribuir para a **identificação de factores preditores da excelência desportiva através da avaliação das equipas de competição e de alguns atletas das classes “after school” da escola Football by Carlos Queiroz.**

Os principais **objectivos** deste projecto são:

- 1-Estabelecer o perfil morfo-funcional e maturacional por escalão etário dos atletas das equipas de competição e de um grupo de atletas das escolas “after school”;
- 2-Avaliar as alterações morfo-funcionais e maturacionais ao longo de três anos dos atletas das equipas de competição e de um grupo de atletas das escolas “after school”;
- 3-Monitorizar a saúde músculo-esquelética ao longo de três anos dos atletas das equipas de competição e de um grupo de atletas das escolas “after school”;

4-Realizar a análise biomecânica dos gestos técnicos por escalão etário dos atletas das equipas de competição e de um grupo de atletas das escolas “after school”

5-Avaliar as alterações biomecânicas dos gestos técnicos durante os três anos dos atletas das equipas de competição e de um grupo de atletas das escolas “after school”;

6-Identificar as variáveis preditoras da eficácia do gesto técnico

7-Comparar a percepção do padrão de excelência definido pelo treinador com os preditores de eficácia do gesto técnico

Desta forma, vimos pedir autorização para recolhermos, com o seu educando, os seguintes dados:

**Dados antropométricos** – recolha de medidas corporais (massa corporal estatuta, comprimentos, diâmetros, perímetros e pregas adiposas) que permitam identificar o tipo morfológico dos atletas;

**Dados maturacionais** –realização de uma radiografia do punho – Método TW3, para avaliar a idade óssea;

**Dados funcionais** – realização de testes físicos para avaliar a força, a velocidade e a resistência;

**Dados Biomecânicos** - análise cinética e cinemática dos gestos técnicos para determinar a sua eficiência;

**Saúde músculo-esquelética** - As informações relativas à saúde músculo-esquelética obtidas através de questionário para fazer o despiste precoce de disfunções do sistema músculo-esquelético e identificação da sua origem.

Encarregado de educação do(a) atleta \_\_\_\_\_  
declara autorizar a recolha de dados para a realização do estudo ““A excelência técnica no futebol: identificação de factores preditores de natureza morfológica, maturacional, mecânica e funcional do perfil do jovem atleta”

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011

Assinatura do Encarregado de Educação



Quantification de l'Activité Physique en Altitude Chez les Enfants  
(QAPACE)

**ANEXO 2A - INFORMAÇÃO PESSOAL DE CARÁCTER GERAL**

Escola:	Código do avaliador:	Código do aluno:	
Nome do aluno:			
Ano/turma:	N.º de aluno:	Sexo	Data de nascimento
Habilitações do pai:	Habilitações da mãe:		
Profissão do pai:	Profissão da mãe:	F M	dia mês ano

**ACTIVIDADES DIÁRIAS**

**Categoria 1: SONO**

1. Quantas horas dormes em média?	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10+
-----------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------

**Categoria 2: HIGIENE**

2. Quantos minutos demoras em média na casa de banho (vestir, despir e tomar banho)?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
3. Quantos minutos demoras em média a fazer a cama?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+

**Categoria 3: REFEIÇÕES PRINCIPAIS**

4. Quantos minutos demoras em média a tomar o pequeno-almoço?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
5. Quantos minutos demoras em média a almoçar?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
6. Quanto minutos demoras em média a jantar?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+

**ACTIVIDADES ESCOLARES**

**Códigos para as perguntas: 7-8-9-10-11-12**

<b>Escolhe: instrumento musical</b> G – Guitarra eléctrica e/ou viola F – Flauta T – Trompete P – Piano e/ou Órgão B – Bateria O – Outro	<b>Escolhe: actividade desportiva</b> C – Caminhada B – Basquetebol G – Ginástica rítmica S – Skate, patinagem F – Futebol V – Voleibol Co – Corrida N – Natação T – Ténis O – Outro	<b>Escolhe: tipo de dança</b> A – Aula de aeróbica (ginásio) S – Aula de step (ginásio) F – Foclore/tradicional C – Clássica ou moderna (ex: ballet) Sl – Salão lentas Sr – Salão rápidas HH – Hip-hop O – Outro
--	--	--

#### Categoria 4: ACTIVIDADES EXTRA-CURRICULARES

7. Que outras actividades realizas na escola?	Duração por sessão (min)	Frequência semanal	Tempo sentado por sessão (min)
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Dança. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Artes e Trabalhos Manuais.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Teatro.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Actividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Outra actividade. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____

#### ATIVIDADES EXTRA-ESCOLARES

#### Categoria 5: ACTIVIDADES COMPLEMENTARES

8. Que outras actividades realizas quando chegas a casa ou quando não estás na escola?	Duração por dia (min)	Frequência semanal
___ Ver televisão.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Jogos de vídeo ou internet.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Ouvir música.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Leitura.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Centro de Estudos/A.T.L. (Actividades de Tempos Livres)	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Trabalhos de casa.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Escuteiros.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Actividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Outra actividade. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7

### Categoria 6: ACTIVIDADES RELIGIOSAS

9. Que actividades religiosas realizas?	Duração por sessão (min)	Frequência Semanal	Tempo sentado (min)
___ Assistir a cerimónia.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Coro.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Acolito.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Catequese.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____

### Categoria 7: DESPORTOS DE COMPETIÇÃO

10. Praticas desporto de competição?	Duração por sessão (min)	Frequência semanal de treino	Frequência semanal de competição
___ Futebol.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2
___ Basquetebol.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2
___ Voleibol.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2
___ Ténis.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2
___ Natação.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2
___ Outro. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2

### Categoria 8: ACTIVIDADES DOMÉSTICAS

11. Que tarefas domésticas executas?	Duração por dia (min)	Frequência Semanal
___ Varrer o chão.	<input type="radio"/> 15 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Aspirar.	<input type="radio"/> 15 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Lavar a roupa.	<input type="radio"/> 15 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Lavar a loiça	<input type="radio"/> 15 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7

__ Cozinhar.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7
__ Passar a ferro.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7
__ Cuidar de crianças.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7
__ Outra. Qual? _____	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7

### Categoria 9: ACTIVIDADES EM FÉRIAS INTERCALARES (NATAL, CARNAVAL, PÁSCOA)

12. Que actividades realizas durante o período de férias?	Duração por sessão (min)	Frequência semanal
__ Ver televisão.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
__ Jogos de vídeo ou internet.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
__ Ouvir música.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
__ Leitura.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
__ Actividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
__ Outra actividade. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7

### Categoria 10: TRANSPORTE

13. Quanto tempo demoras em média,	Tipo de transporte utilizado	
de casa para a escola?	<input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 10 <input type="radio"/> 20 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45+	<input type="radio"/> A pé <input type="radio"/> Bicicleta <input type="radio"/> Skate <input type="radio"/> Carro/ Autocarro/ Comboio Se indicaste outro, diz qual _____
da escola para casa?	<input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 10 <input type="radio"/> 20 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45+	<input type="radio"/> A pé <input type="radio"/> Bicicleta <input type="radio"/> Skate <input type="radio"/> Carro/ Autocarro Comboio Se indicaste outro, diz qual _____

## ANEXO 2B - SAÚDE MÚSCULO-ESQUELÉTICA

14. Tens tido problemas de saúde? (Ex: asma, diabetes, escoliose)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

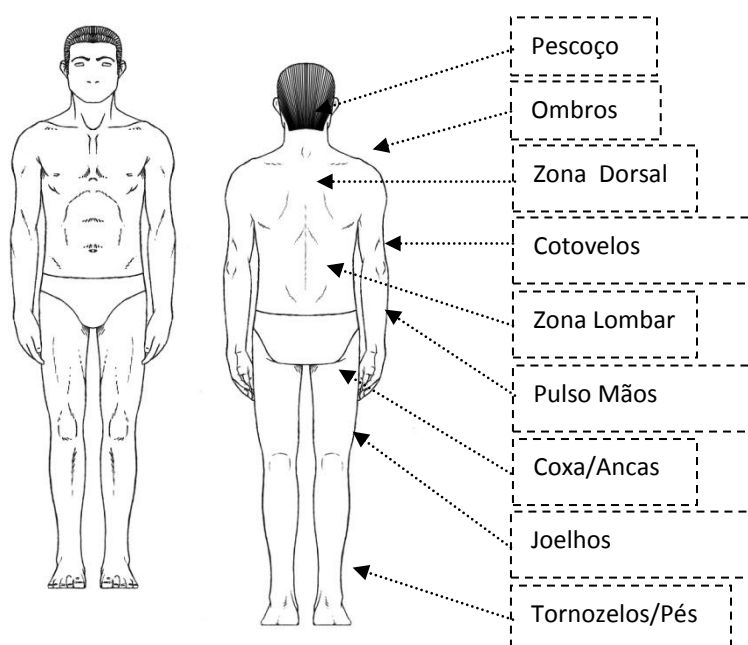
15. Já alguma vez foste operado? Sim ☐ Não ☐

Ano \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Tipo de Operação \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

16. Sentiste alguma dor nos últimos três meses? Sim ☐ Não ☐

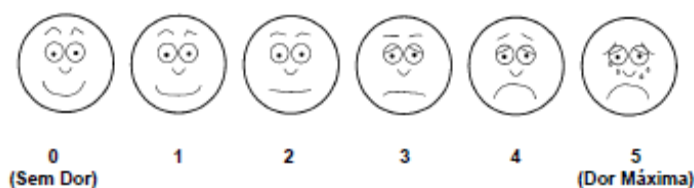
a) Se sentiste dor, assinala com um círculo os locais no mapa corporal da figura (se sentiste dor nos membros superiores ou inferiores, assinala se foi no lado esquerdo ou direito):



b) Numa escala de 0 a 10, qual a intensidade da dor que sentiste?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pescoço											
Ombros											
Zona Dorsal											
Cotovelos											
Zona Lombar											
Pulso/Mãos											
Coxa/Anca											
Joelhos											
Tornozelos/Pés											

- c) Com a ajuda das expressões faciais das figuras seguintes, assinala qual a melhor representa a intensidade da dor que sentiste:



Pescoço						
Ombros						
Zona Dorsal						
Cotovelos						
Zona Lombar						
Pulso/Mãos						
Coxa/Anca						
Joelhos						
Tornozelos/Pés						

- d) Durante quanto tempo sentiste a dor?

- 1-7 dias ☐  
 8-30 dias ☐  
 30 dias, mas não todos os dias ☐  
 Mais de 30 dias consecutivos ☐

- e) Porque é que pensas que tens essa dor?

---



---



---

- f) Tiveste necessidade de consultar um médico por causa dessa dor?

- Sim ☐ Não ☐

- g) Fizeste ou estás a fazer algum tratamento clínico ou medicação devido a esta dor?

- Sim ☐ Não ☐

- h) Estiveste impedido de realizar alguma actividade diária devido a esta dor?

- Sim ☐ Não ☐

Se sim, diz quais as actividades que não pudeste realizar:

---



---



---

- i) Durante quanto tempo estiveste impedido de realizar as actividades referidas na alínea anterior?

- 1-7 dias ☐  
 8-30 dias ☐  
 30 dias, mas não todos os dias ☐  
 Mais de 30 dias consecutivos ☐